Cod. 952880

INSTRUCTION MANUAL
MANUALE D'ISTRUZIONE
MANUEL D'INSTRUCTIONS
BEDIENUNGSANLEITUNG
MANUAL DE INSTRUCCIONES
MANUAL DE INSTRUÇÕES
INSTRUCTIEHANDLEIDING
INSTRUKTIONSMANUAL
OHJEKIRJA
BRUKERVEILEDNING
BRUKSANVISNING
ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ ΧΡΗΣΗΣ
РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
HASZNÁLATI UTASÍTÁS
MANUAL DE INSTRUCŢIUNI
INSTRUKCJA OBSŁUGI
NÁVOD K POUŽITÍ
NÁVOD NA POUŽITIE
PRIROČNIK Z NAVODILI ZA UPORABO
PRIRUČNIK ZA UPOTREBU
INSTRUKCIJŲ KNYGELĖ
KASUTUSJUHEND
ROKASGRĀMATA
РЪКОВОДСТВО С ИНСТРУКЦИИ

GB I F D E P
NL DK SF N S GR RU
H RO PL CZ SK SI
HR/SCG LT EE LV BG



MIG/MAG • TIG • MMA



MIG/MAG SYNERGIC SYSTEMS
MULTI PROCESS SYSTEMS

- *Professional wire welding machines*
- *Saldatrici a filo professionali*
- *Postes de soudure à fil professionnels*
- *Professionelle Draht-Schweißmaschinen*
- *Soldadoras de hilo profesionales*
- *Aparelho de soldar de fio profissional*
- *Professionele draadlasmachines*
- *Professionelle trådsvejsemaskiner*
- *Ammattikäyttöön tarkoitetut lankahitsauslaitteet*
- *Sveisebrenner med trå for profesionelt bruk*
- *Professionella varmtrådssvetsar*
- *Επαγγελματικές συγκολλητικές μηχανές σύρματος*
- *Профессиональные сварочные аппараты с использованием проволоки*
- *Professzionális huzalhegesztők*
- *Aparate de sudură cu sârmă destinate uzului profesional*
- *Profesjonalne spawarki do spawania drutem*
- *Profesionální svařovací přístroje pro svařování drátem*
- *Profesionálne zváracie prístroje*
- *Profesionalni varilni aparati z žico*
- *Profesionalni strojevi za varenje na žicu*
- *Profesionalūs aparatai suvirinimui viela*
- *Professionaalsed traatkeevitusaparaadid*
- *Profesionālie metināšanas aparāti ar stiepli*
- *Професионални електрожени за заваряване с електродна тел*

GB EXPLANATION OF DANGER, MANDATORY AND PROHIBITION SIGNS.
I LEGENDA SEGNALI DI PERICOLO, D'OBBLIGO E DIVIETO.
F LÉGENDE SIGNAUX DE DANGER, D'OBLIGATION ET D'INTERDICTION.
D LEGENDE DER GEFAHREN-, GEBOTS- UND VERBOTSZEICHEN.
E LEYENDA SEÑALES DE PELIGRO, DE OBLIGACIÓN Y PROHIBICIÓN.
P LEGENDA DOS SINAIS DE PERIGO, OBRIGAÇÃO E PROIBIDO.
NL LEGENDE SIGNALEN VAN GEVAAR, VERPLICHTING EN VERBOD.
DK OVERSIGT OVER FARE, PLIGT OG FORBUDSSIGNALER.
SF VAROITUS, VELVOITUS, JA KIELTOMERKIT.
N SIGNALERINGSTEKST FOR FARE, FORPLIKTELSER OG FORBUDT.
S BILDTEXT SYMBOLER FÖR FARA, PÅBUD OCH FÖRBUD.
GR ΛΕΖΑΝΤΑ ΣΗΜΑΤΩΝ ΚΙΝΔΥΝΟΥ, ΥΠΟΧΡΕΩΣΗΣ ΚΑΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗΣ.
RU ЛЕГЕНДА СИМВОЛОВ БЕЗОПАСНОСТИ, ОБЯЗАННОСТИ И ЗАПРЕТА.
H A VESZÉLY, KÖTELEZETTSÉG ÉS TILTÁS JELZÉSEINEK FELIRATAI.
RO LEGENDĂ INDICATOARE DE AVERTIZARE A PERICOLELOR, DE OBLIGARE ŞI DE INTERZICERE.
PL OBJAŚNIENIA ZNAKÓW OSTRZEGAWCZYCH, NAKAZU I ZAKAZU.
CZ VYSVĚTLIVKY K SIGNÁLŮM NEBEZPEČÍ, PŘÍKAZŮM A ZÁKAZŮM.
SK VYSVETLIVKY K SIGNÁLOM NEBEZPEČENSTVA, PRÍKAZOM A ZÁKAZOM.
SI LEGENDA SIGNALOV ZA NEVARNOST, ZA PREDPISANO IN PREPOVEDANO.
HR/SCG LEGENDA OZNAKA OPASNOSTI, OBAVEZA I ZABRANA.
LT PAVOJAUS, PRIVALOMŲJŲ IR DRAUDŽIAMŲJŲ ŽENKLŲ PAAIŠKINIMAS.
EE OHUD, KOHUSTUSED JA KEELUD.
LV BĪSTAMĪBU, PIENĀKUMU UN AIZLIEGUMA ZĪMJU PASKAIDROJUMI.
BG ЛЕГЕНДА НА ЗНАЦИТЕ ЗА ОПАСНОСТ, ЗАДЪЛЖИТЕЛНИ И ЗА ЗАБРАНА.



DANGER OF ELECTRIC SHOCK - PERICOLO SHOCK ELETTRICO - RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE - STROMSCHLAGGEFAHR - PELIGRO DESCARGA ELÉCTRICA - PERIGO DE CHOQUE ELÉTRICO - GEVAAR ELEKTROSHOCK - FARE FOR ELEKTRISK STØD - SÄHKÖISKUN VAARA - FARE FOR ELEKTRISK STØT - FARA FÖR ELEKTRISK STÖT - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΛΗΞΙΑΣ - ОПАСНОСТЬ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ - ÁRAMÜTÉS VESZÉLYE - PERICOL DE ELECTROCUTARE - NIEBEZPIECZEŃSTWO SZOKU ELEKTRYCZNEGO - NEBEZPEČÍ ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PROUDEM - NEBEZPEČENSTVO ZÁSAHU ELEKTRICKÝM PRÚDOM - NEVARNOST ELEKTRIČNEGA UDARA - OPASNOST STRUJNOG UDARA - ELEKTROS SMŪGIO PAVOJUS - ELEKTRILÖÖGIOHT - ELEKTROŠOKA BĪSTAMĪBA - ОПАСНОСТ ОТ ТОКОВ УДАР



DANGER OF WELDING FUMES - PERICOLO FUMI DI SALDATURA - DANGER FUMÉES DE SOUDAGE - GEFAHR DER ENTWICKLUNG VON RAUCHGASEN BEIM SCHWEISSEN - PELIGRO HUMOS DE SOLDADURA - PERIGO DE FUMAÇAS DE SOLDAGEM - GEVAAR LASROOK - FARE P.G.A. SVEJSEDAMPE - HITSAUSSAVUJEN VAARA - FARE FOR SVEISERØYK - FARA FÖR RÖK FRÅN SVETSNING - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΚΑΠΝΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ - ОПАСНОСТЬ ДЫМОВ СВАРКИ - HEGESZTÉS KÖVETKEZTÉBEN KELETKEZETT FÜST VESZÉLYE - PERICOL DE GAZE DE SUDURĂ - NIEBEZPIECZEŃSTWO OPARÓW SPAWALNICZYCH - NEBEZPEČÍ SVAŘOVACÍCH DÝMŮ - NEBEZPEČENSTVO VÝPAROV ZO ZVÁRANIA - NEVARNOST VARILNEGA DIMA - OPASNOST OD DIMA PRILIKOM VARENJA - SUVIRINIMO DŪMŲ PAVOJUS - KEEVITAMISEL SUITSU OHT - METINĀŠANAS IZTVAIKOJUMU BĪSTAMĪBA - ОПАСНОСТ ОТ ПУШЕКА ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ



DANGER OF EXPLOSION - PERICOLO ESPLOSIONE - RISQUE D'EXPLOSION - EXPLOSIONSGEFAHR - PELIGRO EXPLOSIÓN - PERIGO DE EXPLOSÃO - GEVAAR ONTPLOFFING - SPRÆNGFARE - RÄJÄHDYSVAARA - FARE FOR EKSPLOSJON - FARA FÖR EXPLOSION - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΕΚΡΗΞΗΣ - ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА - ROBBANÁS VESZÉLYE - PERICOL DE EXPLOZIE - NIEBEZPIECZEŃSTWO WYBUCHU - NEBEZPEČÍ VÝBUCHU - NEBEZPEČENSTVO VÝBUCHU - NEVARNOST EKSPLOZIJE - OPASNOST OD EKSPLOZIJE - SPROGIMO PAVOJUS - PLAHVATUSOHT - SPRĀDZIENBĪSTAMĪBA - ОПАСНОСТ ОТ ЕКСПЛОЗИЯ



WEARING PROTECTIVE CLOTHING IS COMPULSORY - OBBLIGO INDOSSARE INDUMENTI PROTETTIVI - PORT DES VÊTEMENTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - DAS TRAGEN VON SCHUTZKLEIDUNG IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE LLEVAR ROPA DE PROTECCIÓN - OBRIGATÓRIO O USO DE VESTUÁRIO DE PROTEÇÃO - VERPLICHT BESCHERMENDE KLEDIJ TE DRAGEN - PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESTØJ - SUOJAVAATETUKSEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNETØY - OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSPLAGG - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΕΝΔΥΜΑΤΑ - ОБЯЗАННОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНУЮ ОДЕЖДУ - VÉDŐRUHA HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - FOLOSIREA ÎMBRĂCĂMINTEI DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - NAKAZ NOSZENIA ODZIEŻY OCHRONNEJ- POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÝCH PROSTŘEDKŮ - POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÝCH PROSTRIEDKOV - OBVEZNO OBLECITE ZAŠČITNA OBLAČILA - OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNE ODJEĆE - PRIVALOMA DĖVĖTI APSAUGINĘ APRANGĄ - KOHUSTUSLIK KANDA KAITSERIIETUST - PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGTĒRPUS - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНО ОБЛЕКЛО



WEARING PROTECTIVE GLOVES IS COMPULSORY - OBBLIGO INDOSSARE GUANTI PROTETTIVI - PORT DES GANTS DE PROTECTION OBLIGATOIRE - DAS TRAGEN VON SCHUTZHANDSCHUHEN IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE LLEVAR GUANTES DE PROTECCIÓN - OBRIGATÓRIO O USO DE LUVAS DE SEGURANÇA - VERPLICHT BESCHERMENDE HANDSCHOENEN TE DRAGEN - PLIGT TIL AT BRUGE BESKYTTELSESHANDSKER - SUOJAKÄSINEIDEN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEHANSKER - OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSHANDSKAR - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΓΑΝΤΙΑ - ОБЯЗАННОСТЬ НАДЕВАТЬ ЗАЩИТНЫЕ ПЕРЧАТКИ - VÉDŐKESZTYŰ HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - FOLOSIREA MĂNUȘILOR DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - NAKAZ NOSZENIA RĘKAWIC OCHRONNYCH - POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÝCH RUKAVIC - POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÝCH RUKAVÍC - OBVEZNO NADENITE ZAŠČITNE ROKAVICE - OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNIH RUKAVICA - PRIVALOMA MŪVĖTI APSAUGINES PIRŠTINES - KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEKINDAID - PIENĀKUMS ĢĒRBT AIZSARGCIMDUS - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО НОСЕНЕ НА ПРЕДПАЗНИ РЪКАВИЦИ



DANGER OF ULTRAVIOLET RADIATION FROM WELDING - PERICOLO RADIAZIONI ULTRAVIOLETTE DA SALDATURA - DANGER RADIATIONS ULTRAVIOLETTES DE SOUDAGE - GEFAHR ULTRAVIOLETTER STRAHLUNGEN BEIM SCHWEISSEN - PELIGRO RADIACIONES ULTRAVIOLETAS - PERIGO DE RADIAÇÕES ULTRAVIOLETAS DE SOLDADURA - GEVAAR ULTRAVIOLET STRALEN VAN HET LASSEN - FARE FOR ULTRAVIOLETTE SVEJSESTRÅLER - HITSAUKSEN AIHEUTTAMAN ULTRAVIOLETTISÄTEILYN VAARA - FARE FOR ULTRAFIOLETT STRÅLNING UNDER SVEISINGSPROSEDYREN - FARA FÖR ULTRAVIOLETT STRÅLNING FRÅN SVETSNING - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΥΠΕΡΙΩΔΟΥΣ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑΣ ΑΠΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ - ОПАСНОСТЬ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ СВАРКИ - HEGESZTÉS KÖVETKEZTÉBEN LÉTREJÖTT IBOLYÁNTÚLI SUGÁRZÁS VESZÉLYE - PERICOL DE RADIAȚII ULTRAVIOLETE DE LA SUDURĂ - NIEBEZPIECZENSTWO PROMIENIOWANIA NADFIOLETOWEGO PODCZAS SPAWANIA - NEBEZPEČÍ ULTRAFIALOVÉHO ZÁŘENÍ ZE SVAŘOVÁNÍ Í - NEBEZPEČENSTVO ULTRAFIALOVÉHO ŽIARENIA ZO ZVÁRANIA - NEVARNOST SEVANJA ULTRAVIJOLIČNIH ŽARKOV ZARADI VARJENJA - OPASNOST OD ULTRALJUBIČASTIH ZRAKA PRILIKOM VARENJA - ULTRAVIOLETINIO SPINDULIAVIMO SUVIRINIMO METU PAVOJUS - KEEVITAMISEL ERALDUVA ULTRAVIOLETTKIIRGUSEOHT - METINĀŠANAS ULTRAVIOLETĀ IZSTAROJUMA BĪSTAMĪBA - ОПАСНОСТ ОТ УЛТРАВИОЛЕТОВО ОБЛЪЧВАНЕ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ



WEARING A PROTECTIVE MASK IS COMPULSORY - OBBLIGO USARE MASCHERA PROTETTIVA - PORT DU MASQUE DE PROTECTION OBLIGATOIRE - DER GEBRAUCH EINER SCHUTZMASKE IST PFLICHT - OBLIGACIÓN DE USAR MÁSCARA DE PROTECCIÓN - OBRIGATÓRIO O USO DE MÁSCARA DE PROTEÇÃO - VERPLICHT GEBRUIK VAN BESCHERMEND MASKER - PLIGT TIL AT ANVENDE BESKYTTELSESMASKE - SUOJAMASKIN KÄYTTÖ PAKOLLISTA - FORPLIKTELSE Å BRUKE VERNEBRILLER - OBLIGATORISKT ATT BÄRA SKYDDSMASK - ΥΠΟΧΡΕΩΣΗ ΝΑ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΗ ΜΑΣΚΑ - ОБЯЗАННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЗАЩИТНОЙ МАСКОЙ - VÉDŐMASZK HASZNÁLATA KÖTELEZŐ - FOLOSIREA MĂȘTII DE PROTECȚIE OBLIGATORIE - NAKAZ UŻYWANIA MASKI OCHRONNEJ - POVINNÉ POUŽITÍ OCHRANNÉHO ŠTÍTU - POVINNÉ POUŽITIE OCHRANNÉHO ŠTÍTU - OBVEZNOST UPORABI ZAŠČITNE MASKE - OBAVEZNO KORIŠTENJE ZAŠTITNE MASKE - PRIVALOMA UŽSIDĖTI APSAUGINĘ KAUKĘ - KOHUSTUSLIK KANDA KAITSEMASKI - PIENĀKUMS IZMANTOT AIZSARGMASKU - ЗАДЪЛЖИТЕЛНО ИЗПОЛЗВАНЕ НА ПРЕДПАЗНА ЗАВАРЪЧНА МАСКА



USERS OF VITAL ELECTRICAL AND ELECTRONIC DEVICES MUST NOT USE THE WELDING MACHINE - VIETATO L'USO DELLA SALDATRICE AI PORTATORI DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE ED ELETTRONICHE VITALI - UTILISATION DU POSTE DE SOUDAGE INTERDIT AUX PORTEURS D'APPAREILS ÉLECTRIQUES ET ÉLECTRONIQUES MÉDICAUX - TRÄGERN LEBENSERHALTENDER ELEKTRISCHER UND ELEKTRONISCHER GERÄTE IST DER GEBRAUCH DER SCHWEISSMASCHINE UNTERSAGT - PROHIBIDO EL USO DE LA SOLDADORA A LOS PORTADORES DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS VITALES - É PROIBIDO O USO DA MÁQUINA DE SOLDA POR PORTADORES DE APARELHAGENS ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS VITAIS - HET GEBRUIK VAN DE LASMACHINE IS VERBODEN AAN DE DRAGERS VAN VITALE ELEKTRISCHE EN ELEKTRONISCHE APPARATUUR - DET ER FORBUDT FOR DEM, DER ANVENDER LIVSVIGTIGT ELEKTRISK OG ELEKTRONISK APPARATUR, AT BENYTTE SVEJSEMASKINEN - HITSAUSKONEEN KÄYTTÖ KIELLETTY HENKILÖILLE, JOILLA ON ELIMISTÖÖN ASENNETTU SÄHKÖINEN TAI ELEKTRONINEN LAITE - FORBUDT Å BRUKE SVEISEBRENNEREN FOR PERSONER SOM BRUKER LIVSVIKTIGE ELEKTRISKE OG ELEKTRONISKE APPARATER - FÖRBJUDET FÖR PERSONER SOM BÄR ELEKTRISKA OCH ELEKTRONISKA LIVSUPPEHÅLLANDE APPARATER ATT ANVÄNDA SVETSEN - ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΦΕΡΟΥΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΖΩΤΙΚΗΣ ΣΗΜΑΣΙΑΣ - ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА ЛИЦАМ С ЖИЗНЕННОВАЖНОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ И ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ - TILOS A HEGESZTŐGÉP HASZNÁLATA MINDAZOK SZÁMÁRA, AKIK SZERVEZETÉBEN ÉLETFENNTARTÓ ELEKTROMOS VAGY ELEKTRONIKUS KÉSZÜLEK VAN BEÉPÍTVE- SE INTERZICE FOLOSIREA APARATULUI DE SUDURĂ DE CĂTRE PERSOANE PURTĂTOARE DE APARATURĂ ELECTRICĂ ŞI ELECTRONICĂ VITALE - ZABRONIONE JEST UŻYWANIE SPAWARKI OSOBOM STOSUJĄCYM URZĄDZENIA ELEKTRYCZNE I ELEKTRONICZNE WSPOMAGAJĄCE FUNKCJE ŻYCIOWE - ZÁKAZ POUŽITÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE NOSITELŮM ELEKTRICKÝCH A ELEKTRONICKÝCH ŽIVOTNĚ DŮLEŽITÝCH ZAŘÍZENÍ - ZÁKAZ POUŽÍVANIA ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA OSOBÁM POUŽÍVAJÚCIM ELEKTRICKÉ A ELEKTRONICKÉ ŽIVOTNE DÔLEŽITÉ ZARIADENIA - PREPOVEDANA UPORABA VARILNE NAPRAVE ZA OSEBE, KI UPORABLJAJO ELEKTRIČNE IN ELEKTRONSKE ŽIVLJENJSKO POMEMBNE NAPRAVE - ZABRANJENO JE KORIŠTENJE STROJA ZA VARENJE NOSITELJIMA ELEKTRIČNIH I ELEKTRONSKIH APARATA - ASMENIMS, SU GYVYBIŠKAI SVARBIAIS ELEKTRINIAIS AR ELEKTRONINIAIS PRIETAISAIS, SUVIRINIMO APARATU NAUDOTIS DRAUDŽIAMA - KEEVITUSAPARAADI KASUTAMINE ON KEELATUD ISIKUTELE, KES KANNAVAD MEDITSIINILISI ELEKTRIINSTRUMENTI JA ELUSTAMISSEADMEID - ELEKTRISKO VAI ELEKTRONISKO MEDICĪNISKO IERĪČU LIETOTĀJIEM IR AIZLIEGTS IZMANTOT METINĀŠANAS APARĀTU - ЗАБРАНЕНО Е ИЗПОЛЗВАНЕТО НА ЕЛЕКТРОЖЕНА ОТ ЛИЦА - НОСИТЕЛИ НА ЕЛЕКТРИЧЕСКИ И ЕЛЕКТРОННИ МЕДИЦИНСКИ УСТРОЙСТВА



DANGER OF NON-IONISING RADIATION - PERICOLO RADIAZIONI NON IONIZZANTI - DANGER RADIATIONS NON IONISANTES - GEFAHR NICHT IONISIERENDER STRAHLUNGEN - PELIGRO RADIACIONES NO IONIZANTES - PERIGO DE RADIAÇÕES NÃO IONIZANTES - GEVAAR NIET IONISERENDE STRALEN - FARE FOR IKKE-IONISERENDE STRÅLER - IONISOIMATTOMAN SÄTEILYN VAARA - FARE FOR UJONISERT STRÅLNING - FARA FÖR ICKE JONISERANDE - ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΜΗ ΙΟΝΙΖΟΝΤΩΝ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΩΝ - ОПАСНОСТЬ НЕ ИОНИЗИРУЮЩЕЙ РАДИАЦИИ - NEM INOGEN SUGÁRZÁS VESZÉLYE - PERICOL DE RADIAȚII NEIONIZANTE - ZAGROŻENIE PROMIENIOWANIEM NIEJONIZUJĄCYM - NEBEZPEČÍ NEIONIZUJÍCÍHO ZÁŘENÍ - NEBEZPEČENSTVO NEIONIZUJÚCEHO ZARIADENIA - NEVARNOST NEJONIZIRANEGA SEVANJA - OPASNOST NEJONIZIRAJUĆIH ZRAKA - NEJONIZUOTO SPINDULIAVIMO PAVOJUS - MITTEIONISEERITUDKIIRGUSTE OHT - NEJONIZĒJOŠA IZSTAROJUMA BĪSTAMĪBA - ОПАСТНОСТ ОТ НЕ ЙОНИЗИРАНО ОБЛЪЧВАНЕ



GENERAL HAZARD - PERICOLO GENERICO - DANGER GÉNÉRIQUE - GEFAHR ALLGEMEINER ART - PELIGRO GENÉRICO - PERIGO GERAL - ALGEMEEN GEVAAR - ALMEN FARE - YLEINEN VAARA - GENERISK FARE STRÅLNING - ALLMÄN FARA - ΓΕΝΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ - ОБЩАЯ ОПАСНОСТЬ - ÁLTALÁNOS VESZÉLY - PERICOL GENERAL - OGÓLNE NIEBEZPIECZEŃSTWO - VŠEOBECNÉ NEBEZPEČÍ -VŠEOBECNÉ NEBEZPEČENSTVO - SPLOŠNA NEVARNOST - OPĆA OPASNOST - BENDRAS PAVOJUS - ÜLDINE OHT - VISPĀRĪGA BĪSTAMĪBA - ОБЩИ ОПАСТНОСТИ



WARNING: MOVING PARTS - ATTENZIONE ORGANI IN MOVIMENTO - ATTENTION ORGANES EN MOUVEMENT - VORSICHT BEWEGUNGSELEMENTE - ATENCIÓN ÓRGANOS EN MOVIMIENTO - CUIDADO ÓRGÃOS EM MOVIMENTO - OPGELET ORGANEN IN BEWEGING - PAS PÅ DELE I BEVÆGELSE - VARO LIIKKUVIA OSIA - ADVARSEL: BEVEGELIGE DELER - VARNING FÖR ORGAN I RÖRELSE -ΠΡΟΣΟΧΗ ΟΡΓΑΝΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ - ВНИМАНИЕ, ЧАСТИ В ДВИЖЕНИИ - VIGYÁZAT: GÉPALKATRÉSZEK MOZGÁSBAN VANNAK - ATENȚIE PIESE ÎN MIȘCARE - UWAGA: RUCHOME CZĘŚCI MASZYNY - POZOR NA POHYBUJÍCÍ SE SOUČÁSTI - POZOR NA POHYBUJÚCE SA SÚČASTI - POZOR, NAPRAVE DELUJEJO - POZOR DIJELOVI U POKRETU - DĖMESIO! JUDANČIOS DETALĖS - TÄHELEPANU! LIIKUVAD MASINAOSAD - UZMANĪBU KUSTĪGĀS DAĻAS - ВНИМАНИЕ ДВИЖЕЩИ СЕ МЕХАНИЗМИ



MIND YOUR HANDS, MOVING PARTS - ATTENZIONE ALLE MANI, ORGANI IN MOVIMENTO - ATTENTION AUX MAINS, ORGANES EN MOUVEMENT - AUF DIE HÄNDE ACHTEN, BEWEGUNGSELEMENTE - ATENCIÓN A LAS MANOS, ÓRGANOS EN MOVIMIENTO - CUIDADO COM AS MÃOS, ÓRGÃOS EM MOVIMENTO - OPGELET VOOR DE HANDEN, ORGANEN IN BEWEGING - PAS PÅ HÆNDERNE, DELE I BEVÆGELSE - SUOJAA KÄDET LIIKKUVILTA OSILTA - FORSIKTIG MED HENDENE, BEVEGELIGE DELER - AKTA HÄNDERNA, ORGAN I RÖRELSE - ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΑ ΧΕΡΙΑ, ΟΡΓΑΝΑ ΣΕ ΚΙΝΗΣΗ - ОПАСНОСТЬ ДЛЯ РУК, ЧАСТИ В ДВИЖЕНИИ - VIGYÁZAT A KEZEKRE, GÉPALKATRÉSZEK MOZGÁSBAN VANNAK- ATENȚIE LA MÂINI, PIESE ÎN MIȘCARE - CHRONIĆ RĘCE PRZED RUCHOMYMI CZĘŚCIAMI MASZYNY - POZOR NA RUCE, POHYBUJÍCÍ SE SOUČÁSTI - POZOR NA RUKY, POHYBUJÚCE SA SÚČASTI - PAZITE NA ROKE, NAPRAVE DELUJEJO - POZOR SA RUKAMA, DIJELOVI U POKRETU - SAUGOTI RANKAS, JUDANČIOS DETALĖS - TÄHELEPANU KÄTELE, LIIKUVAD MASINAOSAD - UZMANĪBU KUSTĪGĀS DAĻAS - UZMANĪBU SEKOJIET TAM, LAI ROKAS NEPIESKARTOS KUSTĪGAJĀM DAĻĀM - UZMANĪBU SEKOJIET TAM, LAI ROKAS NEPIESKARTOS KUSTĪGAJĀM DAĻĀM - ВНИМАНИЕ ПАЗЕТЕ РЪЦЕТЕ ОТ ДВИЖЕЩИТЕ СЕ МЕХАНИЗМИ



Symbol indicating separation of electrical and electronic appliances for refuse collection. The user is not allowed to dispose of these appliances as solid, mixed urban refuse, and must do it through authorised refuse collection centres. - Simbolo che indica la raccolta separata delle apparecchiature elettriche ed elettroniche. L'utente ha l'obbligo di non smaltire questa apparecchiatura come rifiuto municipale solido misto, ma di rivolgersi ai centri di raccolta autorizzati. - Symbole indiquant la collecte différenciée des appareils électriques et électroniques. L'utilisateur ne peut éliminer ces appareils avec les déchets ménagers solides mixtes, mais doit s'adresser à un centre de collecte autorisé. - Symbol für die getrennte Erfassung elektrischer und elektronischer Geräte. Der Benutzer hat pflichtgemäß dafür zu sorgen, daß dieses Gerät nicht mit dem gemischt erfaßten festen Siedlungsabfall entsorgt wird. Stattdessen muß er eine der autorisierten Entsorgungsstellen einschalten. - Símbolo que indica la recogida por separado de los aparatos eléctricos y electrónicos. El usuario tiene la obligación de no eliminar este aparato como desecho urbano sólido mixto, sino de dirigirse a los centros de recogida autorizados. - Símbolo que indica a reunião separada das aparelhagens eléctricas e electrónicas. O utente tem a obrigação de não eliminar esta aparelhagem como lixo municipal sólido misto, mas deve procurar os centros de recolha autorizados. - Symbool dat wijst op de gescheiden inzameling van elektrische en elektronische toestellen. De gebruiker is verplicht deze toestellen niet te lozen als gemengde vaste stadsafval, maar moet zich wenden tot de geautoriseerde ophaalcentra. - Symbol, der står for særlig indsamling af elektriske og elektroniske apparater. Brugeren har pligt til ikke at bortskaffe dette apparat som blandet, fast byaffald; der skal rettes henvendelse til et autoriseret indsamlingscenter. - Symboli, joka ilmoittaa sähkö- ja elektroniikkalaitteiden erillisen keräyksen. Käyttäjän velvollisuus on kääntyä valtuutettujen keräyspisteiden puoleen eikä välittää laitetta kunnallisena sekajätteenä. - Symbol som angir separat sortering av elektriske og elektroniske apparater. Brukeren må oppfylle forpliktelsen å ikke kaste bort dette apparatet sammen med vanlige hjemmeavfallet, uten henvende seg til autoriserte oppsamlingssentraler. - Symbol som indikerar separat sopsortering av elektriska och elektroniska apparater. Användaren får inte sortera denna anordning tillsammans med blandat fast hushållsavfall, utan måste vända sig till en auktoriserad insamlingsstation. - Σύμβολο που δείχνει τη διαφοροποιημένη συλλογή των ηλεκτρικών κια ηλεκτρονικών συσκευών. Ο χρήστης υποχρεούται να μην διοχετεύει αυτή τη συσκευή σαν μικτό στερεό αστικό απόβλητο, αλλά να απευθύνεται σε εγκεκριμένα κέντρα συλλογής. - Символ, указывающий на раздельный сбор электрического и электронного оборудования. Пользователь не имеет права выбрасывать данное оборудование в качестве смешанного твердого бытового отхода, а обязан обращаться в специализированные центры сбора отходов. - Jelölés, mely az elektromos és elektronikus felszerelések szelektív hulladékgyűjtését jelzi. A felhasználó köteles ezt a felszerelést nem a városi törmelékhulladékkal együttesen gyűjteni, hanem erre engedéllyel rendelkező hulladékgyűjtő központhoz fordulni. - Simbol ce indică depozitarea separată a aparatelor electrice şi electronice. Utilizatorul este obligat să nu depoziteze acest aparat împreună cu deşeurile solide mixte ci să-l predea într-un centru de depozitare a deşeurilor autorizat. - Symbol, który oznacza sortowanie odpadów aparatury elektrycznej i elektronicznej. Zabrania się likwidowania aparatury jako mieszanych odpadów miejskich stałych, obowiązkiem użytkownika jest skierowanie się do autoryzowanych ośrodków gromadzących odpady. - Symbol označující separovaný sběr elektrických a elektronických zařízení. Uživatel je povinen nezlikvidovat toto zařízení jako pevný smíšený komunální odpad, ale obrátit se s ním na autorizované sběrny. - Symbol označujúci separovaný zber elektrických a elektronických zariadení. Užívateľ nesmie likvidovať toto zariadenie ako pevný zmiešaný komunálny odpad, ale je povinný doručiť ho do autorizovaný zberní. - Simbol, ki označuje ločeno zbiranje električnih in elektronskih aparatov. Uporabnik tega aparata ne sme zavreči kot navaden gospodinjski trden odpadek, ampak se mora obrniti na pooblaščene centre za zbiranje. - Simbol koji označava posebno sakupljanje električnih i elektronskih aparata. Korisnik ne smije odložiti ovaj aparat kao običan kruti otpad, več se mora obratiti ovlaštenim centrima za sakupljanje. - Simbolis, nurodantis atskirų nebenaudojamų elektrinių ir elektroninių prietaisų surinkimą. Vartotojas negali išmesti šių prietaisų kaip mišrių kietųjų komunalinių atliekų, bet privalo kreiptis į specializuotus atliekų surinkimo centrus. - Sümbol, mis tähistab elektri- ja elektroonikaseadmete eraldi kogumist. Kasutaja kohustuseks on pöörduda volitatud kogumiskeskuste poole ja mitte käsitleda seda aparaati kui munitsipaalne segajääde. - Simbols, kas norāda uz to, ka utilizācija ir jāveic atsevišķi no citām elektriskajām un elektroniskajām ierīcēm. Lietotāja pienākums ir neizmest šo aparatūru municipālajā cieto atkritumu izgāztuvē, bet nogādāt to pilnvarotajā atkritumu savākšanas centrā. - Символ, който означава разделно събиране на електрическата и електронна апаратура. Ползвателят се задължава да не изхвърля тази апаратура като смесен твърд отпадък в контейнерите за смет, поставени от общината, а трябва да се обърне към специализираните за това центрове.

ENGLISH

INDEX

CONTINUOUS WIRE WELDING MACHINES FOR MIG/MAG AND FLUX TIG, MMA ARC WELDING DESIGNED FOR PROFESSIONAL AND INDUSTRIAL USE.
Note: In the following text the term “welding machine" will be used.

1. GENERAL SAFETY CONSIDERATIONS FOR ARC WELDING

The operator should be properly trained to use the welding machine safely and should be informed about the risks related to arc welding procedures, the associated protection measures and emergency procedures.
(Refer also to the “IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081”: INSTALLATION AND USE OF EQUIPMENT FOR ARC WELDING).

- **Avoid direct contact with the welding circuit: the no-load voltage supplied by the welding machine can be dangerous under certain circumstances.**
- **When the welding cables are being connected or checks and repairs are carried out the welding machine should be switched off and disconnected from the power supply outlet.**
- **Switch off the welding machine and disconnect it from the power supply outlet before replacing consumable torch parts.**
- **Make the electrical connections and installation according to the safety rules and legislation in force.**
- **The welding machine should be connected only and exclusively to a power source with the neutral lead connected to earth.**
- **Make sure that the power supply plug is correctly connected to the earth protection outlet.**
- **Do not use the welding machine in damp or wet places and do not weld in the rain.**
- **Do not use cables with worn insulation or loose connections.**
- **If the welding machine has a liquid cooling unit the filling operations should be carried out with the welding machine switched off and disconnected from the power supply outlet.**

- **Do not weld on containers or piping that contains or has contained flammable liquid or gaseous products.**
- **Do not operate on materials cleaned with chlorinated solvents or near such substances.**
- **Do not weld on containers under pressure.**
- **Remove all flammable materials (e.g. wood, paper, rags etc.) from the working area.**
- **Provide adequate ventilation or facilities for the removal of welding fumes near the arc; a systematic approach is needed in evaluating the exposure limits for the welding fumes, which will depend on their composition, concentration and the length of exposure itself.**
- **Keep the gas bottle (if used) away from heat sources, including direct sunlight.**

- **Use adequate electrical insulation with regard to the electrode, the work piece and any (accessible) earthed metal parts in the vicinity.**
  This is normally achieved by wearing gloves, shoes, head coverings and clothing designed for this purpose and by using insulating platforms or mats.
- **Always protect your eyes using masks or helmets fitted with appropriate lenses.**
  Use special fire-resistant protective clothing and do not allow the skin to be exposed to the ultraviolet and infrared rays produced by the arc; other people in the vicinity of the arc should be protected by shields of non-reflecting curtains.
- **Noise level: If particularly intensive welding operations cause a personal daily exposure level (LEPd) that is greater than or equal to 85db(A), the use of suitable personal protectors is compulsory.**

- **The electromagnetic fields generated by the welding process may interfere with the operation of electrical and electronic equipment.**
  Users of vital electrical or electronic devices (e.g. pace-makers, respirators etc.) should consult a doctor before stopping in the vicinity of areas where this welding machine is used.
  Users of vital electrical or electronic devices should not use the welding machine.

- **This welding machine complies with the requirements of the technical standard for the product for use only and exclusively in industrial environments and for professional purposes. It is not guaranteed to meet electromagnetic compatibility requirements in the home.**

EXTRA PRECAUTIONS

- **WELDING OPERATIONS:**
  - **In environments with increased riskof electric shock**
  - **In confined spaces**
  - **In the presence of flammable or explosive materials**

MUST BE evaluated in advance by an “Expert supervisor” and must always be carried out in the presence of other people trained to intervene in emergencies.

Technical protection measures MUST BE taken as described in 5.10; A.7; A.9. of the "IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081".
- **Welding MUST NOT be allowed if the welding machine or wire feeder is supported by the operator (e.g. using belts).**
- **The operator MUST NOT BE ALLOWED to weld in raised positions unless safety platforms are used.**
- **VOLTAGE BETWEEN ELECTRODE HOLDERS OR TORCHES: working with more than one welding machine on a single piece or on pieces that are connected electrically may generate a dangerous accumulation of no-load voltage between two different electrode holders or torches, the value of which may reach double the allowed limit.**
  An expert coordinator must use measuring instruments to determine the existence of a risk and should take suitable protection measures as detailed in 5.9 of the "IEC TECHNICAL SPECIFICATION or CLC/TS 62081".

RESIDUAL RISKS
- **OVERTURNING: position the welding machine on a horizontal surface that is able to support the weight: otherwise (e.g. inclined or uneven floors etc.) there is danger of overturning.**
- **Never lift the trolley assembled with the welding machine, wire feeder and cooling system (when present).**
- **The only permitted lifting method is that described in the "INSTALLATION" section of this manual.**
- **IMPROPER USE: it is hazardous to use the welding machine for any work other than that for which it was designed (e.g. de-icing mains water pipes).**
- **MOVING THE WELDING MACHINE AND ITS TROLLEY: always secure the gas bottle with appropriate equipment, to prevent it falling accidentally.**

The safety guards and moving parts covers of the welding machine and of the wire feeder should be in their proper positions before connecting the welding machine to the power supply.

WARNING! Any manual operation carried out on the moving parts of the wire feeder, for example:
- **Replacing rollers and/or the wire guide**
- **Inserting wire in the rollers**
- **Loading the wire reel**
- **Cleaning the rollers, the gears and the area underneath them**
- **Lubricating the gears**

SHOULD BE CARRIED OUT WITH THE WELDING MACHINE SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET.

2. INTRODUCTION AND GENERAL DESCRIPTION

2.1 INTRODUCTION

This welding machine consists of a power source and a separate wire feeder connected to it by a cable bundle.
The power source is a multi-procedure (continuous and pulsed MIG/MAG SYNERGIC, TIG and MMA) 3-phase powered rectifier with microprocessor controlled electronic regulation (switch-mode), with primary side whole bridge.
The wire feeder is equipped with a 4-roller motorised wire puller unit with independent adjustment of pulling pressure; the digital control panel is integrated with the microprocessor adjustment board and it contains fundamentally three condensed functions:

a) PARAMETER SETTINGS AND ADJUSTMENTS
   With this user interface it is possible to set and adjust the operating parameters, select previously stored programs, view parameter status and values on the display.
b) RECALLING PRE-STORED SYNERGIC PROGRAMS FOR MIG-MAG WELDING
   These programs are pre-defined and stored by the manufacturer (so cannot be modified); when the user recalls one of these programs, he can select a specific job point (corresponding to a set of various independent welding parameters), adjusting a single magnitude. This is the **SINERGY** concept, which makes it extremely easy to achieve perfect adjustment of the welding machine depending on each specific operating condition.
c) STORING/RECALLING CUSTOMISED PROGRAMS
   This function is available when working within a synergic program and also when in manual mode (in this case the setting for all the welding parameters is at the discretion of the operator). This mode of operation allows the user to store and later recall a specific welding procedure.

2.2 METAL WELDABILITY

MIG/MAG The welding machine is suitable for MIG welding of aluminium and its alloys, MIG brazing is typically carried out on galvanised plate and MAG welding on carbon, low alloy and stainless steels. It is also possible to weld with tubular wire, without protective gas (self-shielding) by adjusting the torch polarity according to the instructions given by the wire manufacturer.
MIG welding of aluminium and its alloys should be carried out using flux core wire with a composition that is compatible with the material being welded and pure Ar (99.9%) protective gas.
MIG brazing can be carried out, typically, on galvanised plate using flux core wire in copper alloy (e.g. copper silicon or copper aluminium) with pure Ar (99.9%) protective gas.
MAG welding of carbon and low alloy steel should be carried out using flux core or tubular wire with a composition that is compatible with the material being welded and CO_2 and Ar/CO_2 or Ar/CO_2/O_2 mixtures as the protective gas (Ar-Argon normally > 80%).
For welding stainless steel Ar/O_2 or Ar/CO_2 gas mixtures are normally used (Ar normally> 98%).

TIG The welding machine is suitable for TIG welding in direct current (DC) with contact arc strike, and is suitable for use with all steels (carbon, low and high alloys) and heavy metals (copper, nickel, titanium and their alloys) with pure Ar (99.9%) protective gas or, for particular operations, using Argon/Helium mixtures.

MMA The welding machine is suitable for MMA electrode welding in direct current (DC) with all types of coated electrodes.

2.3 STANDARD ACCESSORIES

- Adapter for ARGON IT bottle.
- Cable and earth clamp.
- Pressure reducing valve 2 pressure gauges.
- Connecting cables kit 1.5m.
- Water-cooled cooling unit G.R.A. (only for R.A. version).
- MIG torch (R.A. version).
- Wire feeder.
- Trolley

2.4 OPTIONAL ACCESSORIES

- Manual remote control 1 pot (only TIG and MMA).
- Manual remote control 2 pot.
- Remote control pedal (only TIG and MMA).
- Water-cooled cooling unit G.R.A. (standard accessory on R.A. version)
- Mobile arm torch-holder kit.
- R.A. connecting cables kit 4 or 10, 30m.
- Connecting cables kit 4 or 10m.
- Reel cover kit.
- Wirefeeder wheels kit.
- Aluminium welding kit.
- Tubular wire welding kit.
- Welding kit MMA 600A.
- MIG torch 5m 500A.
- MIG torch 3m 500A R.A. (standard accessory on R.A. version.).
- MIG torch 5m 500A, R.A.
- TIG torch 4 or 8m, 220A.
- TIG torch 4m 350A, R.A.

3. TECHNICAL DATA

3.1 DATA PLATE (FIG. A)

The most important data regarding use and performance of the welding machine are summarised on the rating plate and have the following meaning:

1- Protection rating of the covering.
2- Symbol for power supply line:
   1~: single phase alternating voltage;
   3~: three phase alternating voltage.
3- Symbol **S**: indicates that welding operations may be carried out in environments with heightened risk of electric shock (e.g. very close to large metallic volumes).
4- Symbol for welding procedure provided.
5- Symbol for internal structure of the welding machine.
6- EUROPEAN standard of reference, for safety and construction of arc welding machines.
7- Manufacturer's serial number for welding machine identification (indispensable for technical assistance, requesting spare parts, discovering product origin).
8- Performance of the welding circuit:
   - U_0 : maximum no-load voltage (open welding circuit).
   - I_2/U_2: current and corresponding normalised voltage that the welding machine can supply during welding.
   - X : Duty cycle: indicates the time for which the welding machine can supply the corresponding current (same column). It is expressed as %, based on a 10 minutes cycle (e.g. 60% = 6 minutes working, 4 minutes pause, and so on).
   If the usage factors (on the plate, referring to a 40°C environment) are exceeded, the thermal safeguard will trigger (the welding machine will remain in standby until its temperature returns within the allowed limits).
   - A/V-A/V: shows the range of adjustment for the welding current (minimum maximum) at the corresponding arc voltage.
9- Technical specifications for power supply line:
   - U_1: Alternating voltage and power supply frequency of welding machine (allowed limit ±10%).
   - $I_{1\,max}$: Maximum current absorbed by the line.
   - I_{1eff}: : Effective current supplied.
10- : Size of delayed action fuses to be used to protect the power line.
11- Symbols referring to safety regulations, whose meaning is given in chapter 1 "General safety considerations for arc welding".

Note: The data plate shown above is an example to give the meaning of the symbols and numbers; the exact values of technical data for the welding machine in your possession must be checked directly on the data plate of the welding machine itself.

3.2 OTHER TECHNICAL DATA

- WELDING MACHINE: see table 1 (TAB.1)
- TORCH: see table 2 (TAB.2)
- WIRE FEEDER: see table 3 (TAB.3)

4. DESCRIPTION OF THE WELDING MACHINE

4.1 CONTROL, ADJUSTMENT AND CONNECTION DEVICES

4.1.1 Welding machine (FIG.B)

on the front side:

1- Control panel (see description).
2- Fast negative socket (-) for welding power cable (Earth cable for MIG and MMA, torch cable for TIG).
3- Gas link for TIG torch.
4- 3p connector for TIG TORCH control cable.
5- Fast positive socket (+) for earth cable for TIG welding.

on the back side:

6- Main ON/OFF switch.
7- 14-pin connector for remote control connection (optional).
8- Gas tube connection (bottle) **for TIG welding**.
9- Fast positive socket (+) for welding power cable towards wire feeder.
10- 14p connector for wire feeder control cable.
11- Power cable with cable block.
12- 5-pin connector for water-cooled system.

4.1.2 Wire feeder (FIG. C)

on the front side:

1- Control panel (see description).
2- 14p connector for connecting remote control .
3- Fast links for MIG torch water tubing.
4- Centralized connection for MIG torch (Euro).
5- Fast positive socket (+) for possible MMA welding cable (electrode holder).

on the back side:

6- 14p connector for control cable towards the generator.
7- Fast positive socket (+) for welding power cable towards the generator.
8- Gas tube connection (bottle).
9- Fast links for connecting tubes for the delivery and return of water.

4.2 WELDING MACHINE CONTROL PANEL (FIG. D)

The control panel is available (in other words, the controls and signals are active) only if the generator is NOT CONNECTED to the wire feeder. Otherwise, the control modes automatically pass to the wire feeding panel, and the word "feed" will be appear on the source display **(4)**.

1- LED indicating alarm (machine output is blocked). An alarm message will appear on the display **(4)**.
The machine will automatically be restored when the cause for the alarm has ceased.
2- LED indicating power present at output (output on).
3- LED phase of the power line is missing.
The display (4) will show an alarm message.
4- 4-digit alphanumeric display . Directions:
a) Welding current in amperes.
The value shown is the set value if the welding machine is loadless, while it is the actual value during operation.
b) an alarm message with the following code:
- **AL 1:** intervention for thermal protection of magnetic components.
- **AL 1**: primary circuit thermal safeguard triggered
- **AL 2**: secondary circuit thermal safeguard triggered.
- **AL 3**: overvoltage safeguard on power line triggered.
- **AL 4**: undervoltage safeguard on power line triggered.
- **AL 5**: safeguard triggered due to insufficient pressure in the water-cooled circuit in the torch, if the cooling system is connected to the power supply outlet ( ) available on the welding machine. WARNING: In this case it is necessary to switch off the welding machine to restore the system.
N.B. When the power supply outlet ( ) for the cooling system is not used insert the corresponding plug supplied with the welding machine.
- **AL 11**: safeguard triggered due to phase failure in the power supply line (see LED (3)), or triggering of thermal safeguard for magnetic components.

5- Encoder control knob.
Used to regulate the welding current (from 10A minimum to 350A maximum).
6- Key for selecting welding procedure
- : "MMA" coated electrode.
- LIFT :TIG (Direct Current) with contact arc inserted .

7- Key for switching on remote control.
- With LED LOCAL on, the controls on the welding machine panel are activated.
- With LED on, adjustment can only be carried out by remote control:

a) single potentiometer control: replaces the encoder **(5)** function**.**
b) dual potentiometer control: replaces the encoder **(5)** and potentiometer **(8)** function**.**
c) pedal control: replaces the encoder **(5)** function and in TIG is used to switch the arc on and off as an alternative to the torch button.
NOTE: Selecting "REMOTE" is only possible if a remote control device is actually connected to its socket.

8- Potentiometer for adjusting arc functions. This has different functions depending on the selected procedure:
- MMA: adjusts "Arc Force" dynamic overcurrent (adjustment 0-100%) with a brief indication on the display of the percentage increase in the value of the pre-selected welding current. This adjustment is used to improve welding fluidity and prevent the electrode from sticking to the piece being welded.
-TIG: adjusts the welding current downslope (adjustment 0-100%) when the torch button is released (SLOPE DOWN), with a brief indication on the display. This adjustment is used to prevent the formation of craters at the end of welding.
NOTE: "POST-GAS" is adjusted automatically, using a time that is proportional to the welding current setting.

4.3 WIRE FEEDER CONTROL PANEL (FIG. E)

1- Alarm indicator LED (machine output blocked).
Reset is automatic when the cause of alarm ceases.
Alarm messages shown on displays **(15)** and **(16)**:
- from **AL1** to **AL5**: see power source control panel (par. 4.2).
- **AL7**: safeguard triggered due to overcurrent in MIG/MAG welding.
- **AL8** and **AL9**: fault in serial data transmission line.
- **AL11**: safeguard triggered due to phase failure in the power supply line**,** or triggering of thermal safeguard for magnetic components.

2- Indicator LED for PRESENCE OF POWER INTORCH OR ON ELECTRODE.
3- Indicator LED for PROGRAMMING WELDING MACHINE.
4- Key for recalling (LOAD) customised welding programs (see par. 4.4.2.4).
5- Key for storing (STORE) customised welding programs (see par. 4.4.2.3).
6- Key for selecting welding program and 2-digit display.
If the key is pressed repeatedly, the display will show the numbers between "0" and "36". Each number between "1" and "36" is associated with a synergic welding program **(see TAB.4)** while the number "0" is associated with manual welding machine operation, when all parameters can be set by the operator.
7- Key for selecting welding procedure.
When the key is pressed the LED lights up corresponding to the welding procedure to be used:
- : MIG/MAG in PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG in PULSE ARC.
- : MIG/MAG in SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA electrode.

8- Key for selecting control mode for MIG/MAG torch button.
When the key is pressed the LED lights up corresponding to:
- SPOT : MIG/MAG spot welding operation (SPOT).
- bi-level : MIG/MAG bi-level operation.
- 4T : 4-stroke operation, ON-OFF with button released.
- 2T : 2-stroke operation, ON-OFF with button pressed.

9- Key for switching on remote control.
- With LED LOCAL on, controls are activated on the welding machine control panel.
- With LED on, adjustment can only be made using the remote control and in detail as follows:

a) single potentiometer control (only MMA): replaces the encoder knob **(14)** function**.**
b) dual potentiometer control: replaces the functions of encoder knobs **(14)** and **(13).**
c) pedal control (only MMA): replaces the encoder knob **(14)** function.
NOTE: It is only possible to select REMOTE if a remote control device is actually connected to its socket.

10- Key for selecting welding parameters.
Pressing the key repeatedly will light up one of the LED's from (10a) to (10h) associated with a specific parameter. The setting for each activated parameter is made using the knob (13) and is shown on the display (15). While making these settings knob (14) adjusts the value of the main welding level shown on the display (16), either current or wire feed rate (see the explanation at point (14)).
Knob (14) will only allow adjustment of the secondary level if LED (10b) is ON (see the description of LED (10b)).
Note: Parameters that cannot be modified by the operator, depending on whether you are working with a synergy programme or in manual mode ("PRG 0"), are automatically excluded from the selection; the corresponding LED will not light up.

10a- Arc length (main level).
This parameter is automatically displayed during MIG/MAG welding operations and indicates the actual arc voltage (LED (15a) ON).
When setting a MIG/MAG Pulse arc synergic programme this parameter is used to adjust the correction to be made to arc length calculated in synergy (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).
In the same mode, setting the bi-level, pulse-on-pulse or Tstart function will cause the parameter to take the value of arc length correction at the main welding level, calculated in synergy as above (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).
When setting a MIG/MAG Short arc synergic programme this parameter is used to adjust the correction to be made to arc length calculated in synergy (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).
In the same mode, setting the bi-level function will cause the parameter to take the value of arc length correction at the main welding level, calculated in synergy as above (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).
Also in MIG/MAG Short arc mode, manual programming ("PRG 0") is used to set the actual arc voltage (range 10-40) (LED (15a) on)
In the same mode, setting the bi-level function will cause the parameter to take the value of actual arc voltage at the main welding level (range 10-40) (LED (15a) ON).

10b- Arc length (secondary level).
In MIG/MAG pulse arc mode, setting the bi-level, pulse-on-pulse or Tstart function makes it possible to adjust current I2 (using knob (14)) and arc length correction (using knob (13)) for the secondary welding level, calculated in synergy (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).
In MIG/MAG short arc synergic programmes, setting the bi-level function makes it possible to adjust wire feed rate (using knob (14)) and arc length correction (using knob (13)) for the secondary welding level, calculated in synergy (range from -5% to +5%) (LED (15c) ON).
If manual programming is selected ("PRG 0") with the bi-level function it is possible to adjust wire feed rate (using knob (14)) and actual arc voltage (using knob (13)) for the secondary welding level, (range 10-40) (LED (15a) ON).

10c- MIG/MAG Pulse arc pinch-off, MIG/MAG short arc electronic reactance or MMA Arc force.
In MIG/MAG pulse arc mode the parameter determines arc pinch-off. The higher the value the more concentrated will be the arc during welding. In a welding mode using two current levels (bi-level, pulse-on-pulse or Tstart) arc pinch-off has the same setting for both levels.
In MIG/MAG manual mode ("PRG 0") the parameter is used to adjust electronic reactance (adjustment 20-80% and LED (15c) ON). A higher value will cause a hotter weld pool. In bi-level mode electronic reactance has the same setting for both levels.
In MMA electrode mode, the parameter takes on the meaning "Arc force" allowing a dynamic overcurrent setting (0-100% adjustment and LED (15c) ON). During MMA welding the display (15) shows the actual arc voltage (LED (15a) on), LED (10c) also stays on to allow Arc force adjustment even during welding.

10d- t1 Main level time in MIG/MAG Pulse-on-Pulse mode or wire feed rate slope up.
In MIG/MAG Pulse-on-pulse mode this parameter can be used to regulate main welding current time (regulation 0.1-10 seconds and LED (15b) ON).
In manual mode ("PRG 0") it is used to adjust wire feed rate as welding starts so as to optimise arc strike (1-100% adjustment and LED (15c) ON).

10e- t2 Secondary level time in MIG/MAG Pulse-on-Pulse mode or wire burn-back when welding stops.
In MIG/MAG Pulse-on-pulse mode this parameter can be used to regulate secondary welding current time (regulation 0.1-10 seconds and LED (15b) ON).
In MIG-MAG short arc manual mode ("PRG 0") it takes the value of burn-back time. That is, it is used to prevent the wire sticking to the piece when welding stops (adjustment 0.01-1 seconds and LED (15b) ON).

10f- tstart MIG/MAG Pulse arc start current time (TStart) or MIG/MAG Short arc Post-gas time.
In MIG-MAG Pulse arc 2-STROKE mode it is used to regulate start current time (Tstart). If the parameter is set to zero the function is disabled, while with any other setting greater than zero (adjustment 0.1-3 seconds) it is possible to select LED (10b) to regulate the arc voltage correction and start current value (secondary level). The start current can have either a higher or lower setting than the main welding current; a higher start current is very useful especially when welding aluminium and its alloys, and this actually makes it possible to heat the piece more quickly ("Hot start").
In any MIG-MAG Short arc mode the parameter corresponds to "Post-gas" time, making it possible to adjust the time for which protective gas will flow after welding stops (adjustment 0.1-10 seconds and LED (15c) ON).

10g- Welding current SLOPE DOWN.
This is enabled only and exclusively when using MIG/MAG Pulse arc or Short arc

synergic programs (“PRG” from “1” to “36”).
It makes it possible to reduce the current gradually when the torch button is released (adjustment 0-3 seconds and LED (15b) ON).

10h- SPOT O SPOT SPOT WELDING TIME.
This is enabled only and exclusively if “SPOT” mode is selected with key (8). It is used for MIG/MAG spot welding with welding time control (adjustment 0.1-10 seconds and LED (15b) ON).

11- Key for manual activation of gas solenoid valve.
This button causes gas outflow (piping discharge flow rate adjustment) without having to operate the torch button; the action of the button is momentary.

12- Key for manual wire feed.
This button is used to feed the wire along the torch hose without having to operate the torch button; the action is momentary and feed rate is fixed.

13- Encoder knob for adjusting welding parameters (see 10a-10h).

14- Encoder knob.
Normally the knob regulates:
- Welding current (LED (16a) ON) in Pulse arc and MMA modes.
- Wire feed rate (LED (16c) ON) in Short/Spray arc mode.
- The thickness of the piece being welded (LED (16b) on) if selected with key (17) for piece thickness in mm.

In welding modes using two current levels (bi-level, pulse-on-pulse Tstart) with LED (10b) ON the knob regulates:

( ) - Welding current I2 (LED (16a) ON) for the secondary level in Pulse arc mode.

( ) - Wire feed rate for the secondary welding level (LED (16c) ON) in Short/Spray arc mode.

15- Alphanumeric display with 3 digits. Shows:
- welding parameter values (see from **(10a)** to **(10h)**) in loadless operation.
- actual arc voltage, while welding.
  NOTE: when welding stops, the display automatically switches to the setting value.
- an alarm signal (see point 1).

15a, 15b, 15c- LED's indicating present unit of measurement (volts, seconds, percentage).

16- Alphanumeric display with 3 digits. Shows:
- the value of the setting made using the encoder knob **(14)**.
- the actual current, while welding.
  NOTE: when welding stops, the display automatically switches to the setting value.
- an alarm signal (see point 1).

16a, 16b, 16c- LED indicating unit of measurement at the time (amps, thickness in millimetres, metres/minute).

17-Key for selecting unit of measurement Amps/Thickness in mm (LED (16a)/LED (16b)).
Activated in the synergic programmes from "1" to "36" for any type of MIG/MAG welding. Selecting thickness in mm (LED (16b) lit up) allows regulation of the thickness of the piece being welded using the encoder(14), the program automatically calculates the current required to weld this thickness.
In MIG/MAG short arc synergic programmes this key is used to pass from regulation of wire feed rate to thickness in mm (LED (16c)/LED (16b)).

4.4 RECALLING AND STORING PROGRAMS
4.4.1 RECALLING MANUFACTURER'S PRE-STORED PROGRAMS
4.4.1.1 MIG/MAG SYNERGIC programs
The welding machine is designed with 36 **stored synergic programs,** as specified in the table **(TAB.4), which must be consulted when selecting a suitable program for the type of welding to be carried out.**
A particular program is selected by pressing the “PRG” program repeatedly and the corresponding number, between “0” and “36” will be shown on the display (the number “0” does not have a corresponding synergic program but is for operating in manual mode, as described in the next paragraph).
Note: In a synergic program, it is essential to first select the desired transfer mode, PULSE ARC or SHORT/SPRAY ARC, using the appropriate key (see FIG.E (7)).
Note: All types of wire that are not shown in the table can be used in manual mode “PRG 0”.

4.4.1.2 OPERATION IN MANUAL MODE (“PRG 0”)
Operation in manual mode corresponds to the number “0” on the display and is only active if the SHORT/SPRAY ARC transfer mode has been selected previously **(see FIG.E (7)).**
In this mode, as there will be no synergy, the operator should set all welding parameters manually.
Warning! The operator can set all the parameters freely therefore it is possible to set values that are incompatible with a correct welding procedure.
Note: it is NOT possible to use PULSE ARC transfer mode when manual is selected.
4.4.2 STORING AND RECALLING CUSTOMISED MIG/MAG PROGRAMS
4.4.2.1 Introduction
The welding machine can be used to (STORE) customised work programs relating to a set of valid parameters for a particular welding job. Each stored program can be recalled (LOAD) at any time so that the user finds the welding machine “ready-to-use” for a specific job that has been optimised previously.

4.4.2.2 Storage capacity for customised MIG/MAG programs
The welding machine allows storage of customised programs in three groups that refer to the three synergic transfer modes (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc and Pulse on pulse) and to manual mode operation, with the following specifications:
- SYNERGIC PULSE ARC PULSE ON PULSE: 10 programmes can be stored (available numbers from "1" to "10"),
- SYNERGIC PULSE ARC: able to store 10 programs (available numbers from “1” to “10”),
- SYNERGIC SHORT/SPRAY ARC: able to store 10 programs (available numbers from “1” to “10”),
- MANUAL SHORT/SPRAY ARC (“PRG=0”): able to store 10 programs (available numbers from “1” to “10”), for a total of 40 customised programs.

To actually recall the program to be used, before selecting the number (as described in parag. 4.4.1), select the desired transfer mode: PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE or SHORT/SPRAY ARC or select "PRG=0" if programmes have been pre-stored in manual mode.

4.4.2.3 Storage procedure (STORE).
After adjusting the welding machine to carry out a particular weld perfectly, proceed as follows **(see FIG.E)**:
a) Press key **(5)** “STORE”.
b) “**Pr**” will appear on display **(16)** and a number (between “1” and “10”) on display **(15)**.
c) Turn the encoder knob (either **(13)** or **(14)**) to select the number where the program is to be stored (see also 4.4.2).
d) Press the “STORE” key again.
e) Displays **(15)** and **(16)** will flash.
f) Within two seconds, press the “STORE” key again.
g) The displays will show “**St Pr**”, indicating that the program has been stored; after 2 seconds the displays will automatically switch to the values relating to the parameters that have just been saved.

Note. If the “STORE” key is not pressed again within 2 seconds while the displays are flashing, they will show “**No St**” and the program will not be stored; the displays automatically return to what they were showing initially.

4.4.2.4 Procedure for recalling a customised program (LOAD)
Before proceeding to recall a program, make sure the selected transfer mode (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC or "PRG=0") is actually the one you intend to use.
Then proceed as follows **(see FIG.E)**:
a) Press the “LOAD” key.
b) “**Pr**” appears on display **(16)** and a number (between “1” and “10”) on display **(15)**.
c) Turn the encoder knob (either **(13)** or **(14)**) to select the number used to store the program that is to be used.
d) Press the “LOAD” key again for more than 2 seconds.
e) The displays will show “**Ld Pr**” indicating that the program has been loaded; after 2 seconds the displays will automatically switch to the values relating to the program that has just been recalled.
   Note. If the “LOAD” key is not pressed again for longer than 2 seconds, the displays will show “**No Ld**” and the program will not be loaded; the displays automatically return to what they were showing initially.

NOTES:
- **DURING OPERATIONS WITH THE “STORE” AND “LOAD” KEYS THE “PRG” LED IS ON.**
- **A RECALLED PROGRAM CAN BE MODIFIED AS THE OPERATOR WISHES, BUT THE MODIFIED VALUES ARE NOT AUTOMATICALLY SAVED. TO STORE THE NEW VALUES IN THE SAME PROGRAM IT IS NECESSARY TO FOLLOW THE STORAGE PROCEDURE (see 4.4.2.3).**
- **THE USER IS RESPONSIBLE FOR RECORDING CUSTOMISED PROGRAMS AND THE RELATED MANAGING OF THE ASSOCIATED PARAMETERS.**
- **CUSTOMISED PROGRAMS CANNOT BE SAVED IN TIG OR MMA ELECTRODE MODE.**

5. INSTALLATION

⚠ **WARNING! CARRY OUT ALL INSTALLATION OPERATIONS AND ELECTRICAL CONNECTIONS WITH THE WELDING MACHINE COMPLETELY SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET. THE ELECTRICAL CONNECTIONS MUST BE MADE ONLY AND EXCLUSIVELY BY AUTHORISED OR QUALIFIED PERSONNEL.**

5.1 PREPARATION (FIG. F)
Unpack the trolley and assemble it according to the instructions provided.
Unpack the welding machine, the wire feeder and the cooling unit (if present); install them on the trolley.
5.2 LIFTING THE WELDING MACHINE
The individual components (welding machine, wire feeder and cooling system) should only be lifted manually, after separation from the trolley.

5.3 POSITION OF THE WELDING MACHINE
Choose the place to install the welding machine so that the cooling air inlets and outlets are not obstructed (forced circulation by fan, if present); at the same time make sure that conductive dusts, corrosive vapours, humidity etc. will not be sucked into the machine.
Leave at least 250mm free space around the welding machine.

⚠ **WARNING! Position the welding machine on a flat surface with sufficient carrying capacity for its weight, to prevent it from tipping or moving hazardously.**

5.4 CONNECTION TO THE MAIN POWER SUPPLY
5.4.1 Note
Before making any electrical connection, make sure the rating data of the welding machine correspond to the mains voltage and frequency available at the place of installation.
The welding machine should only be connected to a power supply system with the neutral conductor connected to earth.

5.4.2 Plug and outlet
Connect a normalised plug **(3P + T)** having sufficient capacity to the power cable and prepare a mains outlet fitted with fuses or an automatic circuit-breaker; the special earth terminal should be connected to the earth conductor (yellow-green) of the power supply line. The table **(TAB.1)** shows the recommended delayed fuse sizes in amps, chosen according to the max. nominal current supplied by the welding machine, and the nominal voltage of the main power supply.

5.5 CONNECTION OF THE WELDING CABLES

⚠ **WARNING! BEFORE MAKING THE FOLLOWING CONNECTIONS MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE POWER SUPPLY OUTLET.**
Table **(TAB. 1)** gives the recommended values for the welding cables (in mm^2) .

5.5.1 MIG/MAG-FLUX WELDING (FIG. H)
5.5.1.1 Connection to the gas bottle
The gas bottle can be loaded onto the supporting platform of the trolley **max. 60 kg.**
- Screw the pressure reducing valve onto the gas bottle valve, inserting the appropriate adapter supplied as an accessory, for when the gas used is Argon or an Argon /CO_2 mixture.
- Connect the gas inlet pipe to the pressure-reducing valve and tighten the band supplied.
- Loosen the adjustment ring nut on the pressure-reducing valve before opening the

bottle valve.

5.5.1.2 Connection to the wire feeder
- Make the connections with the electrical generator (rear panel):
  - welding current cable to quick connection (+);
  - control cable to appropriate connector.
- Make sure the connectors are firmly tightened in order to prevent overheating and loss of efficiency.
- Connect the gas pipe from the pressure-reducing valve on the bottle and lock it with the clip supplied.

5.5.1.3 Connecting the welding current return cable
- This is connected to the piece being welded or to the metal bench supporting it, as close as possible to the join being made.
- This cable is connected to the terminal with the symbol (-).

5.5.1.4 Connecting the torch
- Engage the torch with its dedicated connector by tightening the locking ring manually as far down as it will go.
- Prepare the wire for loading the first time by dismantling the nozzle and the contact tip to ease its exit.

5.5.2 TIG WELDING (FIG. I)
Note. To be able to use the welding machine with this welding procedure IT IS ESSENTIAL to DISCONNECT the wire feeder.

5.5.2.1 Connection to the gas bottle
The gas bottle can be loaded onto the supporting platform of the trolley **max. 60 kg.**
- Screw the pressure reducing valve onto the gas bottle valve, inserting the appropriate adapter supplied as an accessory, for when the gas used is Argon or an Argon /CO_2 mixture.
- Connect the gas inlet pipe to the pressure-reducing valve and tighten the band supplied; then connect the other end of the pipe to the connector on the back of the welding machine and tighten it using the band supplied.
- Loosen the adjustment ring nut on the pressure-reducing valve before opening the bottle valve.

5.5.2.2 Connecting the welding current return cable
- This is connected to the piece being welded or to the metal bench supporting it, as close as possible to the join being made.
- This cable is connected to the terminal with the symbol (+).

5.5.2.3 Connecting the torch
- Connect the TIG torch to the quick connection (-) on the front panel of the welding machine; complete the connection of the gas pipe and torch control cable.

5.5.3 MMA WELDING WITH COATED ELECTRODE (FIG. L)
5.5.3.1 Connecting the electrode holder clamp
The machine is designed for two types of connection:
- directly from the wire feeder by connecting the electrode holder cable to the quick connector designed for this purpose.
- from the welding machine by connecting the electrode holder cable to the quick connector (+) on the front panel. In this case it is ESSENTIAL that the wire feeder is NOT CONNECTED.
  Note: in some cases (-) polarity for the electrode holder clamp is recommended, so check the electrode manufacturer's instructions.

5.5.3.2 Connecting the welding current return cable
- This is connected to the piece being welded or to the metal bench supporting it, as close as possible to the join being made.
- This cable is connected to the terminal with the symbol (-).

5.5.4 WARNINGS
- Turn the welding cable connectors right down into the quick connections , to ensure a perfect electrical contact; otherwise the connectors themselves will overheat, resulting in their rapid deterioration and loss of efficiency.
- The welding cables should be as short as possible.
- Do not use metal structures which are not part of the workpiece to substitute the return cable of the welding current: this could jeopardise safety and result in poor welding.

5.6 LOADING THE WIRE REEL (FIG. M)

⚠ **WARNING! BEFORE STARTING THE OPERATIONS TO LOAD THE WIRE MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY OUTLET.**

MAKE SURE THAT THE WIRE FEEDER ROLLERS, THE WIRE GUIDE HOSE AND THE CONTACT TIP OF THE TORCH MATCH THE DIAMETER AND TYPE OF WIRE TO BE USED AND MAKE SURE THAT THESE ARE FITTED CORRECTLY. WHEN INSERTING AND THREADING THE WIRE DO NOT WEAR PROTECTIVE GLOVES.
- Open the reel compartment door.
- Position the wire reel on the spindle, holding the end of the wire upwards; make sure the tab for pulling the spindle is correctly seated in its hole **(1a)**.
- Release the pressure counter-roller/s and move it/them away from the lower roller/s **(2a)**.
- Make sure the puller roller is suitable for the wire being used **(2b)**.
- Free the end of the wire and remove the distorted end with a clean cut and no burr; turn the reel anti-clockwise and thread the end of the wire into the wire-guide infeed, pushing it 50-100mm into the wire guide of the torch fitting **(2c)**.
- Re-position the counter-roller/s, adjusting the pressure to an intermediate value, and make sure that the wire is correctly positioned in the groove of the lower roller **(3)**.
- Use the adjustment screw located at the centre of the spindle to apply a slight braking pressure on the spindle itself **(1b)**.
- Remove the nozzle and contact tip **(4a)**.

- Insert the welding machine plug in the power supply outlet, switch on the welding machine, press the torch button and wait for the end of the wire to pass through the whole of the wire guide hose and protrude by 10-15 cm from the front part of the torch, release the button.

⚠ **WARNING! During these operations the wire is live and subject to mechanical stress; therefore if adequate precautions are not taken the wire could cause hazardous electric shock, injury and striking of electric arcs:**

- Do not direct the mouthpiece of the torch towards parts of the body.
- Keep the torch away from the gas bottle.
- Re-fit the contact tip and the nozzle onto the torch **(4b)**.
- Check that wire feed is regular; set the roller and spindle braking pressure to the minimum possible values making sure that the wire does not slide in the groove and when feed is halted the loops of wire are not loosened by excessive reel inertia.
- Cut the end of the wire so that 10-15 mm protrude from the nozzle.
- Close the reel compartment door.

5.7 REPLACING THE LINER IN THE TORCH (FIG. N)
Before proceeding to replace the hose, lay out the torch cable straight without any bends.

5.7.1 Coiled hose for steel wires
1- Unscrew the nozzle and contact tip on the torch head.
2- Unscrew the hose locking nut on the central connector and remove the old hose.
3- Insert the new hose into the cable-torch duct and push it gently until it comes out of the torch head.
4- Tighten up the hose locking nut by hand.
5- Trim off all the excess protruding hose pressing it slightly; remove it from the torch cable again.
6- Smooth the part where the hose was cut and reinsert it into the cable-torch duct.
7- Tighten up the nut again using a spanner.
8- Reassemble the contact tip and nozzle.

5.7.2 Synthetic hose for aluminium wires
Carry out operations **1, 2, 3** as given for the steel hose (ignore operations **4, 5, 6, 7, 8**).
9- Re-tighten the contact tip for aluminium, making sure it comes into contact with the hose.
10- At the other end of the hose (torch connector end) insert the brass nipple and the OR ring and, keeping slight pressure on the hose, tighten the hose locking nut.
The excess part of the hose will be removed to size later on (see **(13)**).
Extract the capillary pipe for steel hoses from the wire feeder torch connector.
11- THE CAPILLARY PIPE IS NOT REQUIRED for aluminium hoses of diameter 1.6-2.4mm (coloured yellow); the hose is therefore inserted into the torch connector without it.
Cut the capillary pipe for aluminium hoses of diameter 1-1.2mm (coloured red) to approx. 2mm shorter than the steel pipe, and insert it into the free end of the hose.
12- Insert and lock the torch into the wire feeder connector, mark the hose at 1-2mm from the rollers, take the torch out again.
13- Cut the hose to the required size, without distorting the inlet hole.
Reassemble the torch in the wire feeder connector and assemble the gas nozzle.

6. WELDING: DESCRIPTION OF THE PROCEDURE
6.1 MIG/MAG WELDING
6.1.1 SHORT ARC TRANSFER MODE
The melting of the electrode wire and the detachment of the drop is produced by repeated short circuits (up to 200 times per second) from the tip of the wire to the molten pool.

Carbon and mild steels
- Suitable wire diameter: 0.6-1.2mm
- Welding current range: 40-210A
- Arc voltage range: 14-23V
- Suitable gases: CO_2 , mix Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Stainless steels
- Suitable wire diameter: 0.8-1mm
- Welding current range: 40-160A
- Arc voltage range: 14-20V
- Suitable gases: mix Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium and alloys
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 75-160A
- Arc voltage range: 16-22V
- Suitable gases: Ar 99.9%

Generally, the contact tip should be flush with the nozzle or protrude slightly when using the thinnest wires and lowest arc voltages; the length of free wire (stick-out) will normally be between 5 and 12mm.
In MANUAL MODE ("PRG 0") adjust the reactance value:
-5%-60% with carbon steel wires of diameter 0.8-1mm.
- 50%-80% with carbon steel wires of diameter 1.2-1.6mm.
- 60%-80% with stainless steel and aluminium wires.

Application: Welding in all positions, on thin material or for the first passage in bevelled edges, with the advantage of limited heat transfer and highly controllable pool.

Note: SHORT ARC transfer for welding aluminium and alloys should be used with great care (especially with wires of diameter >1mm) because the risk of melting defects may arise.

6.1.2 SPRAY ARC TRANSFER MODE
Higher voltages and currents than for "short arc" are used here to achieve the melting of the wire. The wire tip does not come into contact with the molten pool; an arc forms from the tip and through it flows a stream of metallic droplets. These are produeced by the continuous melting of the electrode wire without short-circuits involved.

Carbon and mild steels
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 180-450A
- Arc voltage range : 24-40V
- Suitable gases : mix Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Stainless steels
- Suitable wire diameter: 1-1.6mm
- Welding current range: 140-390A
- Welding voltage range : 22-32V
- Suitable gases : mix Ar/O_2 , Ar/CO_2(1-2%)

Aluminium and alloys
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 120-360A
- welding voltage range : 24-30V
- suitable gases : Ar 99.9%

The contact tip should generally be 5-10mm inside the nozzle, the higher the arc voltage the further inside; the length of free wire (stick-out) should normally be between 10 and 12mm.

In MANUAL MODE ("PRG 0"), once the wire feed rate and arc voltage parameters have been selected correctly (i.e. with compatible values), the selected value of the reactance is immaterial.

Application: Horizontal welding with thicknesses of at least 3-4mm (very fluid pool); execution rate and deposit rate are very high (high heat transfer).

6.1.3 PULSE ARC TRANSFER MODE
This is a "controlled" transfer situated in the "spray arc" transfer area (modified spray arc) and therefore has the advantages of speedy melting and lack of projections, extending to significantly low current values so as to satisfy many typical "short arc" applications as well.
Every current impulse corresponds to the separation of a single drop from the wire electrode; the phenomenon occurs with a frequency that is proportional to the wire feed rate with the variation rule related to the type and diameter of the wire itself (typical frequency values: 30-300Hz).

Carbon and mild steels
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 60-360A
- Arc voltage range : 18-32V
- Suitable gases : mix Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2 (Co_2 max 20%)

Stainless steels
- Suitable wire diameter: 0.8-1.2mm
- Welding current range: 50-230A
- Welding voltage range : 17-26V
- Suitable gases : mix Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium and alloys
- Suitable wire diameter: 0.8-1.6mm
- Welding current range: 40-320A
- welding voltage range : 17-28V
- suitable gases : Ar 99.9%

Normally the contact pipe should be 5-10mm inside the nozzle, the higher the arc voltage, the further inside; the length of free wire (stick-out) will normally be between 10 and 12mm.

Application: "horizontal" welding on medium-low thicknesses and on heat-sensitive materials, **particularly suitable for welding light alloys (aluminium and its alloys) also on thicknesses below 3mm**.

6.1.4 ADJUSTING THE WELDING PARAMETERS IN MIG/MAG

6.1.4.1 Protective gas
The gas flow rate should be:
short arc: 8-14 l/min
spray arc and pulse arc: 12-20 l/min
depending on welding current intensity and nozzle diameter.

6.1.4.2 Welding current
Welding current is adjusted by the operator by turning the encoder knob **(FIG.E (14))**. When SPRAY/SHORT ARC is selected, each turn of the encoder knob **(14)** corresponds to a wire feed rate adjustment (m/minute), which is shown on the display **(16)**; during welding, the display automatically switches to the actual current value (amps).
When PULSE ARC or **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** is selected, each time the encoder knob **(14)** is turned this corresponds to an adjustment of welding current, which is shown on the display **(16)**; during welding, the display automatically switches to the actual current value.
In both modes it is possible to press key (17) to pass to regulation of thickness in mm (LED (16b) lit up) using the encoder (14). The machine automatically calculates the current required to weld this thickness. Also in this case the display will switch to the actual current (amps.) during welding.
It should be pointed out that in all the synergic programs the maximum and minimum values for the settings (m/minute, amps or thickness in mm) are programmed in the factory and cannot be changed by the user.
Indicative values for the current with the most commonly used wires are given in the table **(TAB.5)**.

6.1.4.3 Arc voltage and arc pinch-off
In the MIG/MAG pulse-arc and pulse-on-pulse synergic programmes these two parameters determine the arc size **during welding.**
Arc voltage indicates the distance of the wire from the piece, the operator is allowed to make a simple correction between -5% and +5% of the preset voltage value in each programme, if it is necessary to adjust the actual arc length under specific circumstances. The higher the value the further the wire from the piece.
Arc pinch-off, on the other hand, determines arc concentration or amplitude. The adjustment range for this parameter is from -10% to +10% of the default value for the programme. The higher the value the more concentrated will be the arc.

In manual programming "PRG 0" arc voltage is defined by setting a suitable value for the selected wire feed rate, according to the following relationship:
U2 = (14+0.05 I2) where:
-U2 = Arc voltage in volts
-I2 = Welding current in amps.
Bear in mind that the selected loadless voltage will correspond to a voltage under load (during welding) that is 2-4V lower.

6.1.5 BI-LEVEL AND PULSE ON PULSE OPERATION
The bi-level operation setting is made using key (8) and can be selected in MIG/MAG pulse arc and short arc modes. The welding cycle starts by pressing and releasing the torch button (as for 4-stroke), the initial working point for the welding machine is the main welding level (LED (10a)), the machine displays the current and voltage for this working point. If the torch button is pressed for less than 0.5 seconds the machine will change the working point from the main level to the secondary level (LED 10(b)), and will display the current and voltage of the secondary level. Every time the button is pressed the machine will continue to pass from one level to the other until the button is pressed for more than 0.5 seconds, Even though the machine displays the instantaneous value of current and voltage during welding, it is only possible to change the current and voltage of the main welding level.

MIG/MAG Pulse on Pulse operation is activated by key (7) with the MIG/MAG Pulse arc LED. This mode is a special type of bi-level because also in this case two working points can be set with the same criteria as bi-level (LED's (10a) and (10b)). It is possible to set the time in each level, t1 and t2 (LED's (10c) and (10d)) and they are not decided manually as for bi-level. During welding the machine therefore automatically continues to change the working point from the main level (time t1) to the secondary level (time t2). This leads to the creation of a pulse within the pulse, from which the name is derived. If the two levels and times are set correctly it is possible to obtain a "rippled bead" weld that strongly resembles TIG welding.

6.2 TIG WELDING (DC)
After making the connections to the welding circuit as described in section 5.5.2 proceed as follows:
- Select the TIG welding procedure on the welding machine control panel **(FIG.D (6))**.
- Set the welding current to the desired value using the encoder knob **(5)** (the value can always be adjusted during welding as well). If necessary insert the current downslope using the potentiometer **(8)** (brief indication on the display **(4)**).
Arc strike is by contact; welding start and stop is controlled by the torch button, post gas time is automatic, proportional to welding current.
The table **(TAB.6)** gives a summary of indicative data for welding stainless steel or hard alloys

6.3 MMA WELDING WITH COATED ELECTRODES
After making the welding circuit connections as described in parag. 5.5.3 it is necessary to select the MMA procedure:
- **if connected to the welding machine**, using the appropriate button **(FIG.D (6))**. The welding current should be adjusted to the desired value using the encoder knob **(5)** and any "ARC FORCE" dynamic overcurrent can be varied between 0 and 100% using the encoder knob **(13)** (brief indication on the display **(4)**).
- **if connected to the wire feeder**, using the appropriate button **(FIG.E (7))**. The welding current should be adjusted to the desired value using the encoder knob **(14)**; any "ARC FORCE" dynamic overcurrent can be varied between 0 and 100% using the encoder knob **(13)** (brief indication on the display **(15)**).
  The table **(TAB.7)** summarises some indicative data for current in relation to electrode diameter.

6.4 Weld quality
The quality of the weld seam is higher when less spatter is produced. this is determined principally by a correct balance of the welding parameters: current (wire speed), wire diameter, arc voltage etc...
Likewise, the torch position should be adjusted as shown in **fig. O** to prevent excessive spray production and flaws in the seam. The weld speed (i.e. the advancement speed along the joint) is also a determining factor for the correct execution of the seam. This is particularly important for good penetration and correct shape of the seam.
The most common welding flaws are summarized in **(TAB.8)**.

7. MAINTENANCE

⚠ **WARNING! BEFORE CARRYING OUT MAINTENANCE OPERATIONS MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY.**

7.1 ROUTINE MAINTENANCE
ROUTINE MAINTENANCE OPERATIONS CAN BE CARRIED OUT BY THE OPERATOR.

7.1.1.Torch
- Do not put the torch or its cable on hot pieces; this would cause the insulating materials to melt, making the torch unusable after a very short time.
- Make regular checks on the gas pipe and connector seals.
- Every time the wire reel is changed, blow out the wire-guide hose using dry compressed air (max. 5bar) to make sure it is not damaged.
- At least once a day, check the wear and correct assembly of the parts at the end of the torch: nozzle, contact tip, gas diffuser.

7.1.2 Wire feeder
- Make frequent checks on the state of wear of the wire feeder rollers, regularly remove the metal dust deposited in the feeder area (rollers and wire-guide infeed and outfeed).

7.2 EXTRAORDINARY MAINTENANCE
EXTRAORDINARY MAINTENANCE OPERATIONS SHOULD BE CARRIED OUT ONLY AND EXCLUSIVELY BY SKILLED OR AUTHORISED ELECTRICAL-MECHANICAL TECHNICIANS.

⚠ **WARNING! BEFORE REMOVING THE WELDING MACHINE PANELS AND WORKING INSIDE THE MACHINE MAKE SURE THE WELDING MACHINE IS SWITCHED OFF AND DISCONNECTED FROM THE MAIN POWER SUPPLY OUTLET.**

If checks are made inside the welding machine while it is live, this may cause serious electric shock due to direct contact with live parts and/or injury due to direct contact with moving parts.
- Inspect the welding machine regularly, with a frequency depending on use and the dustiness of the environment, and remove the dust deposited on the transformer, reactance and rectifier using a jet of dry compressed air (max. 10bar).
- Do not direct the jet of compressed air on the electronic boards; these can be cleaned with a very soft brush or suitable solvents.
- At the same time make sure the electrical connections are tight and check the wiring for damage to the insulation.
- At the end of these operations re-assemble the panels of the welding machine and screw the fastening screws right down.
- Never, ever carry out welding operations while the welding machine is open.

8.TROUBLESHOOTING (TAB.9)

⚠ **WARNING! CARRYING OUT CERTAIN CHECKS IMPLIES THE RISK OF CONTACT WITH LIVE AND/OR MOVING PARTS.**

Before carrying out any operation on the wire feeder or inside the welding machine it is absolutely necessary to refer to section 7 **" MAINTENANCE".**

INDICE

SALDATRICI A FILO CONTINUO PER LA SALDATURA AD ARCO MIG/MAG E FLUX,TIG, MMA PREVISTE PER USO PROFESSIONALE E INDUSTRIALE.
Nota: Nel testo che segue verrà impiegato il termine "saldatrice".

1. SICUREZZA GENERALE PER LA SALDATURA AD ARCO

L'operatore deve essere sufficientemente edotto sull'uso sicuro della saldatrice ed informato sui rischi connessi ai procedimenti per saldatura ad arco, alle relative misure di protezione ed alle procedure di emergenza.
(Fare riferimento anche alla "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081": INSTALLAZIONE ED USO DELLE APPARECCHIATURE PER SALDATURA AD ARCO).



- **Evitare i contatti diretti con il circuito di saldatura; la tensione a vuoto fornita dalla saldatrice può essere pericolosa in talune circostanze.**
- **La connessione dei cavi di saldatura, le operazioni di verifica e di riparazione devono essere eseguite a saldatrice spenta e scollegata dalla rete di alimentazione.**
- **Spegnere la saldatrice e scollegarla dalla rete di alimentazione prima di sostituire i particolari d'usura della torcia.**
- **Eseguire l'installazione elettrica secondo le previste norme e leggi antinfortunistiche.**
- **La saldatrice deve essere collegata esclusivamente ad un sistema di alimentazione con conduttore di neutro collegato a terra.**
- **Assicurarsi che la presa di alimentazione sia correttamente collegata alla terra di protezione.**
- **Non utilizzare la saldatrice in ambienti umidi o bagnati o sotto la pioggia.**
- **Non utilizzare cavi con isolamento deteriorato o con connessioni allentate.**
- **In presenza di una unità di raffreddamento a liquido le operazioni di riempimento devono essere eseguite a saldatrice spenta e scollegata dalla rete di alimentazione.**



- **Non saldare su contenitori, recipienti o tubazioni che contengano o che abbiano contenuto prodotti infiammabili liquidi o gassosi.**
- **Evitare di operare su materiali puliti con solventi clorurati o nelle vicinanze di dette sostanze.**
- **Non saldare su recipienti in pressione.**
- **Allontanare dall'area di lavoro tutte le sostanze infiammabili (p.es. legno, carta, stracci, etc.).**
- **Assicurarsi un ricambio d'aria adeguato o di mezzi atti ad asportare i fumi di saldatura nelle vicinanze dell'arco; è necessario un approccio sistematico per la valutazione dei limiti all'esposizione dei fumi di saldatura in funzione della loro composizione, concentrazione e durata dell'esposizione stessa.**
- **Mantenere la bombola al riparo da fonti di calore, compreso l'irraggiamento solare (se utilizzata).**



- **Adottare un adeguato isolamento elettrico rispetto l'elettrodo, il pezzo in lavorazione ed eventuali parti metalliche messe a terra poste nelle vicinanze (accessibili).**
  Ciò è normalmente ottenibile indossando guanti, calzature, copricapo ed indumenti previsti allo scopo e mediante l'uso di pedane o tappeti isolanti.
- **Proteggere sempre gli occhi con gli appositi vetri inattinici montati su maschere o caschi.**
  Usare gli appositi indumenti ignifughi protettivi evitando di esporre l'epidermide ai raggi ultravioletti ed infrarossi prodotti dall'arco; la protezione deve essere estesa ad altre persone nelle vicinanze dell'arco per mezzo di schermi o tende non riflettenti.
- **Rumorosità: Se a causa di operazioni di saldatura particolarmente intensive viene verificato un livello di esposizione quotidiana personale (LEPd) uguale o maggiore a 85db(A), è obbligatorio l'uso di adeguati mezzi di protezione individuale.**



- **I campi elettromagnetici generati dal processo di saldatura possono interferire con il funzionamento di apparecchiature elettriche ed elettroniche.**
  I portatori di apparecchiature elettriche o elettroniche vitali (es. Pace-maker, respiratori etc...), devono consultare il medico prima di sostare in prossimità delle aree di utilizzo di questa saldatrice.
  Ai portatori di dispositivi elettrici o elettronici vitali è sconsigliato l'utilizzo di questa saldatrice.



- **Questa saldatrice soddisfa ai requisiti dello standard tecnico di prodotto per l'uso esclusivo in ambienti industriali e a scopo professionale.**
  Non è assicurata la rispondenza alla compatibilità elettromagnetica in ambiente domestico.



PRECAUZIONI SUPPLEMENTARI

- **LE OPERAZIONI DI SALDATURA:**
  - **In ambiente a rischio accresciuto di shock elettrico**
  - **In spazi confinati**
  - **In presenza di materiali infiammabili o esplodenti**

  DEVONO essere preventivamente valutate da un "Responsabile esperto" ed eseguite sempre con la presenza di altre persone istruite per interventi in caso

di emergenza.
DEVONO essere adottati i mezzi tecnici di protezione descritti in 5.10; A.7; A.9. della "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081".

- **DEVE essere proibita la saldatura mentre la saldatrice o l'alimentatore di filo è sostenuto dall'operatore (es. per mezzo di cinghie).**
- **DEVE essere proibita la saldatura con operatore sollevato da terra, salvo eventuale uso di piattaforme di sicurezza.**
- **TENSIONE TRA PORTAELETTRODI O TORCE: lavorando con più saldatrici su di un solo pezzo o su più pezzi collegati elettricamente si può generare una somma pericolosa di tensioni a vuoto tra due differenti portaelettrodi o torce, ad un valore che può raggiungere il doppio del limite ammissibile.**
  E' necessario che un coordinatore esperto esegua la misura strumentale per determinare se esiste un rischio e possa adottare misure di protezione adeguate come indicato in 5.9 della "SPECIFICA TECNICA IEC o CLC/TS 62081".

RISCHI RESIDUI

- **RIBALTAMENTO: collocare la saldatrice su una superfice orizzontale di portata adeguata alla massa; in caso contrario (es. pavimentazioni inclinate, sconnesse etc...) esiste il pericolo di ribaltamento.**
- **E' vietato il sollevamento dell'assieme carrello con saldatrice, alimentatore di filo e gruppo di raffreddamento (quando presente).**
- **L'unica modalità di sollevamento AMMESSA è quella prevista nella sezione "INSTALLAZIONE" di questo manuale.**
- **USO IMPROPRIO: è pericolosa l'utilizzazione della saldatrice per qualsiasi lavorazione diversa da quella prevista (es. scongelazione di tubazioni della rete idrica).**
- **SPOSTAMENTO DELLA SALDATRICE E RELATIVO CARRELLO: assicurare sempre la bombola con idonei mezzi atti ad impedirne cadute accidentali.**

Le protezioni e le parti mobili dell'involucro della saldatrice e dell'alimentatore di filo devono essere in posizione, prima di collegare la saldatrice alla rete di alimentazione.

ATTENZIONE! Qualunque intervento manuale su parti in movimento dell'alimentatore di filo, ad esempio:
- **Sostituzione rulli e/o guidafilo**
- **Inserimento del filo nei rulli**
- **Caricamento della bobina filo**
- **Pulizie dei rulli, degli ingranaggi e della zona sottostante ad essi**
- **Lubrificazione degli ingranaggi**

DEVE ESSERE ESEGUITO CON LA SALDATRICE SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.

2. INTRODUZIONE E DESCRIZIONE GENERALE

2.1 INTRODUZIONE

Questa saldatrice è composta da una sorgente di corrente e da un alimentatore di filo separato, ad essa collegato tramite fascio di cavi. La sorgente di corrente è un raddrizzatore ad alimentazione trifase multiprocedimento (MIG/MAG SINERGICO continuo e pulsato, TIG ed MMA) con regolazione elettronica (switch-mode) controllata a microprocessore, con ponte intero lato primario.
L'alimentatore di filo è provvisto di gruppo trainafilo a 4 rulli motorizzati con regolazione indipendente della pressione di trascinamento; il pannello di controllo digitale è integrato con la scheda di regolazione a microprocessore ed in esso sono fondamentalmente condensate tre funzionalità:

a) IMPOSTAZIONE E REGOLAZIONE DEI PARAMETRI
   Mediante questa interfaccia utente è possibile l'impostazione e la regolazione dei parametri operativi, la selezione di programmi memorizzati, la visualizzazione su display delle condizioni di stato e del valore dei parametri.
b) RICHIAMO DI PROGRAMMI SINERGICI PREMEMORIZZATI PER SALDATURA MIG-MAG
   Questi programmi sono predefiniti e memorizzati dal costruttore (quindi non modificabili); dopo aver richiamato uno di questi programmi, l'utente può selezionare un determinato punto di lavoro (corrispondente ad un set di diversi parametri indipendenti di saldatura) regolando una sola grandezza. Questo è il concetto di **SINERGIA**, la quale consente di ottenere con estrema facilità una regolazione ottimale della saldatrice in funzione di ogni specifica condizione operativa.
c) MEMORIZZAZIONE/RICHIAMO DI PROGRAMMI PERSONALIZZATI
   Questa funzionalità è disponibile sia lavorando nell'ambito di un programma sinergico, sia in modalità manuale (in questo caso è arbitraria l'impostazione di tutti i parametri di saldatura). Questa operatività consente all'utente di memorizzare e successivamente richiamare una specifica saldatura.

2.2 SALDABILITÀ DEI METALLI

MIG/MAG La saldatrice è indicata per la saldatura MIG dell'alluminio e delle sue leghe, la brasatura MIG eseguita tipicamente su lamiere zincate e la saldatura MAG degli acciai al carbonio, basso legati ed acciai inox. E' inoltre possibile la saldatura di fili animati, senza gas di protezione (self-shielding) adeguando la polarità della torcia alle indicazioni del fabbricante del filo.
La saldatura MIG dell'alluminio e delle sue leghe deve essere eseguita utilizzando fili pieni di composizione compatibile con il materiale da saldare e gas di protezione Ar puro (99,9%).
La brasatura MIG è eseguibile tipicamente su lamiere zincate con fili pieni in lega di rame (es. rame silicio o rame alluminio) con gas di protezione Ar puro (99,9%).
La saldatura MAG degli acciai al carbonio e basso legati deve essere eseguita utilizzando fili sia pieni che animati di composizione compatibile con il materiale da saldare, gas di protezione Co_2, miscele Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_{2m}$(Argon tipicamente > 80%).
Per la saldatura degli acciai inox si utilizzano tipicamente miscele di gas Ar/O_2 o Ar/CO_2 (Ar tipicamente> 98%).

TIG La saldatrice è indicata per la saldatura TIG in corrente continua (DC) con innesco dell'arco a contatto, adatta all'impiego con tutti gli acciai (al carbonio, basso-legati e alto-legati) e dei metalli pesanti (rame, nichel, titanio e loro leghe) con gas di protezione Ar puro (99,9%) oppure, per impieghi particolari, con miscele Argon/Elio.

MMA La saldatrice è indicata per la saldatura ad elettrodo MMA in corrente continua (DC) con tutte le tipologie di elettrodi rivestiti.

2.3 ACCESSORI DI SERIE

- Adattatore bombola ARGON.
- Cavo di ritorno completo di pinza di massa.
- Riduttore di pressione 2 manometri.
- Kit cavi di collegamento 1,5m.
- Gruppo raffreddamento acqua G.R.A.
  (solo per versione R.A.).
- Torcia MIG
  (raffreddata ad acqua nella versione R.A.).
- Alimentatore di filo.
- Carrello

2.4 ACCESSORI A RICHIESTA

- Comando a distanza manuale 1 potenziometro (solo TIG e MMA).
- Comando a distanza manuale 2 potenziometri.
- Comando a distanza a pedale (solo TIG e MMA).
- Gruppo raffreddamento acqua G.R.A.
  (accessorio di serie solo per versione R.A.).
- Kit braccio mobile porta torcia.
- Kit cavi di collegamento R.A. 4m, 10m, 30m.
- Kit cavi di collegamento 4 o 10m.
- Kit copribobina.
- Kit ruote alimentatore di filo.
- Kit saldatura alluminio.
- Kit saldatura filo animato.
- Kit saldatura MMA 600A.
- Torcia MIG 5m 500A.
- Torcia MIG 3m 500A R.A.
  (accessorio di serie solo per versione R.A.).
- Torcia MIG 5m 500A R.A.
- Torcia TIG 4 o 8m, 220A.
- Torcia TIG 4m 350A R.A.

3. DATI TECNICI

3.1 TARGA DATI (FIG. A)

I principali dati relativi all'impiego e alle prestazioni della saldatrice sono riassunti nella targa caratteristiche col seguente significato:

1- Grado di protezione dell'involucro.
2- Simbolo della linea di alimentazione:
   1~: tensione alternata monofase;
   3~: tensione alternata trifase.
3- Simbolo **S**: indica che possono essere eseguite operazioni di saldatura in un ambiente con rischio accresciuto di shock elettrico (es. in stretta vicinanza di grandi masse metalliche).
4- Simbolo del procedimento di saldatura previsto.
5- Simbolo della struttura interna della saldatrice.
6- Norma EUROPEA di riferimento per la sicurezza e la costruzione delle macchine per saldatura ad arco.
7- Numero di matricola per l'identificazione della saldatrice (indispensabile per assistenza tecnica, richiesta ricambi, ricerca origine del prodotto).
8- Prestazioni del circuito di saldatura:
   - **U_0 :** tensione massima a vuoto (circuito di saldatura aperto).
   - **I_2/U_2:** Corrente e tensione corrispondente normalizzata che possono venire erogate dalla saldatrice durante la saldatura.
   - **X :** Rapporto d'intermittenza: indica il tempo durante il quale la saldatrice può erogare la corrente corrispondente (stessa colonna). Si esprime in %, sulla base di un ciclo di 10 minuti (es. 60% = 6 minuti di lavoro, 4 minuti sosta e così via).
     Nel caso i fattori d'utilizzo (riferiti a 40°C ambiente) vengano superati, si determinerà l'intervento della protezione termica (la saldatrice rimane in stand-by finché la sua temperatura non rientra nei limiti ammessi).
   - **A/V-A/V:** Indica la gamma di regolazione della corrente di saldatura (minimo - massimo) alla corrispondente tensione d'arco.

9- Dati caratteristici della linea di alimentazione:
   - **U_1:** Tensione alternata e frequenza di alimentazione della saldatrice(limiti ammessi ±10%):
   - **$I_{1\,max}$:** Corrente massima assorbita dalla linea.
   - **I_{1eff}:** Corrente effettiva di alimentazione.

10- :Valore dei fusibili ad azionamento ritardato da prevedere per la protezione della linea.
11-Simboli riferiti a norme di sicurezza il cui significato è riportato nel capitolo 1 "Sicurezza generale per la saldatura ad arco".

Nota: L'esempio di targa riportato è indicativo del significato dei simboli e delle cifre; i valori esatti dei dati tecnici della saldatrice devono essere rilevati direttamente sulla targa della saldatrice stessa.

3.2 ALTRI DATI TECNICI:

- **SALDATRICE: vedi tabella (TAB.1)**
- **TORCIA: vedi tabella (TAB.2)**
- **ALIMENTATORE DI FILO: vedi tabella (TAB.3)**

4. DESCRIZIONE DELLA SALDATRICE

4.1 DISPOSITIVI DI CONTROLLO, REGOLAZIONE E CONNESSIONE

4.1.1 Saldatrice (FIG. B)

sul lato anteriore:
1- Pannello di controllo (vedi descrizione).
2- Presa rapida negativa (-) per cavo corrente di saldatura (cavo di massa per MIG ed MMA, cavo torcia per TIG).
3- Raccordo gas per torcia TIG.
4- Connettore 3p per cavo controllo TORCIA TIG.
5- Presa rapida positivo (+) per cavo di massa saldatura TIG.

sul lato posteriore :
6- Interruttore generale ON/OFF.
7- Connettore a 14p per collegamento del comando a distanza (a richiesta).
8- Attacco tubo gas (bombola) **per saldatura TIG.**
9- Presa rapida positiva (+) per cavo corrente di saldatura verso l'alimentatore di filo.
10- Connettore 14p per cavo comando alimentatore di filo.
11- Cavo di alimentazione con bloccacavo.
12- Connettore 5p per gruppo raffreddamento acqua.

4.1.2 Alimentatore di filo (FIG. C)

sul lato anteriore:
1- Pannello di controllo(vedi descrizione).
2- Connettore 14p per il collegamento del comando a distanza.
3- Raccordi rapidi per tubazioni acqua della torcia MIG.
4- Attacco centralizzato per torcia MIG (Euro).
5- Presa rapida positiva (+) per eventuale cavo di saldatura (porta elettrodo) MMA.

sul lato posteriore :
6- Connettore 14p per cavo comando di collegamento con la saldatrice.
7- Presa rapida positiva (+) per cavo corrente di saldatura di collegamento con la saldatrice.
8- Attacco tubo gas (bombola).

9- Raccordi rapidi per collegamento tubi mandata e ritorno acqua di raffreddamento.

4.2 PANNELLO DI CONTROLLO DELLA SALDATRICE (FIG. D)
Il pannello di controllo è abilitato (cioè i comandi e le segnalazioni sono attivi) solo se la saldatrice NON È COLLEGATA all'alimentatore di filo. Qualora la saldatrice sia collegata all'alimentatore di filo, quest'ultimo assume automaticamente il controllo completo e sul display **(4)** della saldatrice sarà visualizzata la scritta "feed".

1- LED di segnalazione Allarme (l'output della saldatrice è bloccato). Sul display **(4)** appare un messaggio d'allarme.
Il ripristino della saldatrice è automatico alla cessazione della causa d'allarme.

2- LED presenza tensione in uscita (output attivo).

3- LED mancanza fase della linea di alimentazione;
Sul display (4) appare un messaggio d'allarme.

4- Display alfanumerico a 4 digit. Indica:
a) la corrente di saldatura in ampere.
Il valore indicato è quello impostato, con saldatrice a vuoto, mentre è quello reale durante il funzionamento.
b) un messaggio di allarme con la seguente codifica:
- **"AL 1":** intervento protezione termica del circuito primario.
- **"AL 2":** intervento protezione termica del circuito secondario.
- **"AL 3":** intervento protezione per sovratensione della linea di alimentazione.
- **"AL 4":** intervento protezione per sottotensione della linea di alimentazione.
- **"AL 5":** intervento protezione per pressione insufficiente del circuito raffreddamento ad acqua della torcia, se il gruppo di raffreddamento è connesso alla presa di alimentazione ( ) disponibile sulla saldatrice.
ATTENZIONE: in questo caso, per il ripristino è necessario spegnere la saldatrice.
N.B.: quando la presa di alimentazione ( ) per il gruppo di raffreddamento non è utilizzata si deve inserire la spina corrispondente in dotazione alla saldatrice.
- **"AL 11":** intervento protezione per mancanza fase della linea di alimentazione **(vedi LED (3)),** o intervento protezione termica dei componenti magnetici.

5- Manopola di comando encoder.
Permette la regolazione della corrente di saldatura (da 10A minimo fino a 350A massimo).

6- Tasto di selezione del procedimento di saldatura.
Premendo il tasto si illumina il led in corrispondenza alla modalità di saldatura che si intende adottare:
- : elettrodo rivestito "MMA".
- : TIG-DC con innesco dell'arco a contatto.

7- Tasto di inserzione del comando a distanza.
- Con LED (LOCAL) illuminato, sono attivi i comandi sul pannello della saldatrice.
- Con LED illuminato, la regolazione può essere esclusivamente effettuata dal comando a distanza:
a) comando ad un potenziometro: sostituisce la funzione dell'encoder **(5).**
b) comando due potenziometri: sostituisce la funzione dell'encoder **(5)** e del potenziometro **(8).**
c) comando a pedale: sostituisce la funzione dell'encoder **(5)** e consente l'accensione e lo spegnimento dell'arco in TIG in alternativa al pulsante torcia.
NOTA: La selezione "A DISTANZA" (remote) è resa possibile solo se un comando a distanza è effettivamente collegato al suo connettore.

8- Potenziometro per la regolazione delle funzioni d'arco. Assume funzioni diverse a seconda del procedimento selezionato:
- MMA: regola la sovracorrente dinamica "Arc Force" (regolazione 0-100%) con indicazione momentanea sul display dell'incremento percentuale al valore della corrente di saldatura preselezionata. Questa regolazione migliora la fluidità della saldatura ed evita l'incollamento dell'elettrodo al pezzo.
-TIG: regola la rampa di discesa della corrente di saldatura (regolazione 0-100%) al rilascio del pulsante torcia (SLOPE DOWN), con indicazione momentanea sul display. Questa regolazione consente di evitare la formazione del cratere al termine della saldatura.
NOTA: la regolazione del "POST-GAS" è automatica con un tempo proporzionale alla corrente di saldatura impostata.

4.3 PANNELLO DI CONTROLLO DELL'ALIMENTATORE DI FILO (FIG. E)

1- LED di segnalazione ALLARME (l'output della macchina è bloccato).
Il ripristino è automatico alla cessazione della causa d'allarme.
Messaggi di allarme indicati sui displays **(15)** e **(16)**:
- da **"AL1"** a **"AL5"**: vedi pannello di controllo del generatore (par. 4.2).
- **"AL7"**: intervento protezione per sovracorrente in saldatura MIG/MAG.
- **"AL8"** e **"AL9"**: guasto della linea seriale di trasmissione dati.
- **"AL11"**: intervento protezione per mancanza fase della linea di alimentazione**,** o intervento protezione termica dei componenti magnetici.

2- LED di segnalazione PRESENZA TENSIONE IN TORCIA O SU ELETTRODO.

3- LED di segnalazione PROGRAMMAZIONE SALDATRICE.

4 - Tasto di richiamo (LOAD) dei programmi di saldatura personalizzati (vedi par. 4.4.2.4)**.**

5- Tasto di memorizzazione (STORE) di programmi di saldatura personalizzati (vedi par. 4.4.2.3)**.**

6- Tasto di selezione programma di saldatura e display a 2 digit.
Premendo in successione il tasto, il display visualizza i numeri compresi tra "0" e "36". Ad ogni numero fra "1" e "36" è associato un programma di saldatura sinergico **(vedi TAB.4)** mentre al numero "0" è associata la funzionalità in manuale della saldatrice, in cui tutti i parametri possono essere impostati dall'operatore.

7- Tasto di selezione del procedimento di saldatura.
Premendo il tasto si illumina il LED in corrispondenza alla modalità di saldatura che si intende adottare:
- : MIG/MAG in PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG in PULSE ARC.
- : MIG/MAG in SHORT/SPRAY ARC.
- : elettrodo MMA.

8- Tasto di selezione della modalità di controllo del pulsante torcia MIG/MAG.
Premendo il tasto si illumina il LED in corrispondenza del:
- SPOT : funzionamento in puntatura MIG/MAG (SPOT).
- bi-level : funzionamento bi-level per MIG/MAG
- 4T : funzionamento a 4 tempi, ON-OFF con pulsante rilasciato.
- 2T : funzionamento a 2 tempi, ON-OFF con pulsante premuto.

9- Tasto di inserzione del comando a distanza.
- Con LED (LOCAL) illuminato, sono attivi i comandi sul pannello della saldatrice.
- Con LED illuminato, la regolazione può essere esclusivamente effettuata dal comando a distanza e precisamente:
a) comando ad un potenziometro (solo MMA): sostituisce la funzione della manopola encoder **(14).**
b) comando due potenziometri: sostituisce la funzione delle manopole encoder **(14)** e **(13).**
c) comando a pedale (solo MMA): sostituisce la funzione della manopola encoder **(14)**.
NOTA: La selezione "A DISTANZA" (remote) è resa possibile solo se un comando a distanza è effettivamente collegato al suo connettore.

10- Tasto di selezione dei parametri di saldatura.
Premendo in successione il tasto, viene illuminato uno dei LEDS da (10a) a (10h) a cui è associato uno specifico parametro. L'impostazione del valore di ciascun parametro attivato, è eseguibile per mezzo della manopola (13) ed indicato sul display (15). Durante queste impostazioni la manopola (14) regola il valore del livello principale di saldatura indicato sul display (16), sia esso corrente o velocità filo (vedi descrizione punto (14)).
Solo con il led (10b) acceso la manopola (14) permette di regolare il valore del livello secondario (vedi descrizione led (10b)).
Nota: i parametri che non sono modificabili dall'operatore, a seconda che si stia lavorando con un programma sinergico o in modalità manuale ("PRG 0") sono automaticamente esclusi dalla selezione; il LED corrispondente non s'illumina.

10a- Lunghezza d'arco (livello principale).
Questo parametro è visualizzato automaticamente durante le operazioni di saldatura MIG/MAG, indicando la tensione d'arco reale (led (15a) illuminato).
Durante l'impostazione di un programma sinergico MIG/MAG Pulse arc permette di regolare la correzione che si intende apportare alla lunghezza d'arco calcolata in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato).
Nella stessa condizione impostando la funzione bi-level, pulse on pulse o Tstart il parametro assume il significato di correzione della lunghezza d'arco del livello principale di saldatura, calcolata sempre in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato).
Durante l'impostazione di un programma sinergico MIG/MAG Short arc permette di regolare la correzione che si intende apportare alla lunghezza d'arco calcolata in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato).
Nella stessa condizione impostando la funzione bi-level il parametro assume il significato di correzione della lunghezza d'arco del livello principale di saldatura, calcolata sempre in sinergia (range da -5% a +5%) (led (15c) illuminato).
Sempre in funzionamento MIG/MAG Short arc, programma manuale ("PRG 0"), permette di impostare la tensione d'arco effettiva (range 10-40)(led (15a) illuminato).
Nella stessa condizione impostando la funzione bi-level il parametro assume il significato di tensione d'arco effettiva del livello principale di saldatura (range 10-40) (led (15a) illuminato).

10b- Lunghezza d'arco livello secondario.
In modalità MIG/MAG pulse arc, impostando le funzioni bi-level, pulse on pulse o Tstart, permette di regolare la corrente I_2 (con manopola (14)) e la correzione della lunghezza d'arco (con manopola (13)) del livello secondario di saldatura, calcolata in sinergia (range da -5% a +5%)(led (15c) illuminato).
Nei programmi sinergici MIG/MAG short arc, impostando la funzione bi-level permette di regolare la velocità del filo(con manopola (14)) e la correzione della lunghezza d'arco (con manopola (13)) del livello secondario di saldatura, calcolata in sinergia (range da -5% a +5%)(led (15c) illuminato).
Selezionando il programma manuale ("PRG 0") con la funzione bi-level, permette di regolare la velocità del filo (con manopola (14)) e la tensione d'arco effettiva (con manopola (13)) del livello secondario di saldatura (range 10-40)((led (15a) illuminato)**.**

10c- Strozzatura d'arco MIG/MAG Pulse arc, reattanza elettronica MIG/MAG short arc o Arc force MMA.
In modalità MIG/MAG pulse arc il parametro determina la strozzatura dell'arco. Più alto è il valore e più concentrato sarà l'arco durante la saldatura. In una modalità di saldatura che utilizza due livelli di corrente (bi-level, pulse on pulse o Tstart) la strozzatura d'arco è comune per entrambi i livelli impostati.
In modalità manuale MIG/MAG ("PRG 0") permette di regolare la reattanza elettronica (regolazione 20-80% e LED (15c) illuminato). Un valore più alto determina un bagno di saldatura più caldo. In modalità bi-level la reattanza elettronica è comune per entrambi i livelli impostati.
In funzionamento ad elettrodo MMA, il parametro assume il significato di "Arc force" permettendo l'impostazione della sovracorrente dinamica (regolazione 0-100% e LED (15c) illuminato). Durante la saldatura MMA il display (15) indica la tensione d'arco reale (led (15a) illuminato), il led (10c) resta comunque acceso permettendo la regolazione dell'Arc force anche durante la saldatura.

10d- Durata livello principale MIG/MAG Pulse on Pulse o rampa di salita della velocità trainafilo.
In modalità MIG/MAG Pulse on pulse permette di regolare la durata della corrente principale di saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED (15b) illuminato).
In modalità manuale ("PRG 0") permette di adeguare la velocità del filo alla partenza della saldatura per ottimizzare l'innesco dell'arco (regolazione 1-100% e LED (15c) illuminato).

10e- Durata livello secondario MIG/MAG Pulse on Pulse o bruciatura filo all'arresto della saldatura (Burn-back).
In modalità MIG/MAG Pulse on pulse permette di regolare la durata della corrente secondaria di saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED (15b) illumanato).
In modalità manuale ("PRG 0") MIG-MAG in short arc assume il significato di Burn back time. Permette cioè di evitare l'incollaggio del filo al pezzo all'arresto della saldatura (regolazione 0,01-1 secondi e led (15b) illuminato).

10f- Tempo corrente iniziale (Tstart) MIG/MAG Pulse arc o Post-gas MIG/MAG Short arc.
In modalita MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPI permette di regolare la durata della corrente iniziale (Tstart). Impostando a zero il parametro viene disattivata la funzione, mentre impostando un qualsiasi valore maggiore di zero (regolazione 0,1-3 secondi) è possibile selezionare il LED (10b) per regolare la correzione della tensione d'arco e il valore della corrente iniziale (livello secondario). La corrente iniziale puo essere impostata più alta o più bassa di quella principale di saldatura; una corrente iniziale più alta è molto utile soprattutto per la saldatura dell'alluminio e delle sue leghe, questo infatti permette di scaldare più velocente il pezzo ("Hot-start").
In qualsiasi modalità MIG-MAG Short arc assume il significato di "Post-gas", permettendo di adeguare il tempo di efflusso del gas di protezione a partire dall'arresto della saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED (15c) illuminato).

10g- Rampa discesa corrente di saldatura (SLOPE DOWN).
E' reso attivo esclusivamente utilizzando programmi sinergici MIG/MAG Pulse arc o Short arc ("PRG" da "1" a "36").
Permette la riduzione graduale della corrente al rilascio del pulsante torcia

(regolazione 0-3 secondi e LED (15b) illuminato).

10h - SPOT ◯ SPOT Tempo di puntatura (SPOT TIME).

E' reso attivo esclusivamente se è selezionata la modalità "SPOT" col tasto (8). Permette l'esecuzione di puntature MIG/MAG con controllo della durata della saldatura (regolazione 0,1-10 secondi e LED (15b) illuminato).

11- Tasto di attivazione manuale dell'elettrovalvola gas.
Il tasto permette l'efflusso gas (spurgo tubazioni - regolazione portata) senza la necessità di agire sul pulsante della torcia; il tasto è ad azione momentanea.

12- Tasto avanzamento manuale del filo.
Il tasto permette di fare avanzare il filo nella guaina della torcia senza la necessità di agire sul pulsante torcia; è ad azione momentanea e la velocità di avanzamento è fissa.

13- Manopola encoder per la regolazione dei parametri di saldatura (vedi 10a-10h).

14- Manopola encoder.
Normalemente la manopola regola:
- La corrente di saldatura (led (16a) illuminato) in modalità Pulse arc e in MMA.
- La velocità di avanzamento del filo (led (16c) illuminato) in modalità Short/Spray arc.
- Lo spessore del pezzo usato in saldatura (led (16b) illuminato) se selezionato con il tasto (17) spessore del pezzo in mm.

In una modalità di saldatura che utilizza due livelli di corrente (bi-level, pulse on pulse o Tstart) con il led (10b) acceso la manopola regola:

( ) - La corrente di saldatura I_2 (led (16a) illuminato) del livello secondario in modalità Pulse arc.

( ) - La velocità di avanzamento del filo del livello secondario di saldatura (led (16c) illuminato) in modalità Short/Spray arc.

15- Display alfanumerico a 3 digit. Indica:
- il valore dei parametri di saldatura (vedi da **(10a)** a **(10h)**) con funzionamento a vuoto.
- la tensione reale d'arco, in saldatura.

NOTA: all'arresto della saldatura, il display commuta automaticamente al valore di impostazione.
- una segnalazione d'allarme (vedi punto 1).

15a, 15b, 15c- LED di indicazione unità di misura in corso (volt, secondi, percentuale).

16- Display alfanumerico 3 digit. Indica:
- il valore impostato con la manopola encoder **(14)**.
- la corrente reale, in saldatura.

NOTA: all'arresto della saldatura, il display commuta automaticamente al valore di impostazione.
- una segnalazione d'allarme (vedi punto 1).

16a, 16b, 16c- LED di indicazione unità di misura in corso (ampere, spessore in millimetri, metri/minuto).

17- Tasto di selezione unita di misura Ampere/Spessore in mm (LED (16a)/LED (16b)).
Attivo in qualsiasi tipo di saldatura MIG/MAG nei programmi sinergici da "1" a "36". Selezionare spessore in mm (LED (16b) illuminato) permette di regolare con encoder(14) lo spessore del pezzo che si sta usando in saldatura, il programma calcola automaticamente la corrente necessaria per saldare tale spessore.
Nei programmi sinergici MIG/MAG short arc il tasto permette di passare da una regolazione di velocità filo a spessore in mm (LED (16c)/LED (16b)).

4.4 RICHIAMO E MEMORIZZAZIONE DEI PROGRAMMI
4.4.1 RICHIAMO PROGRAMMI PREMEMORIZZATI DAL COSTRUTTORE
4.4.1.1 Programmi MIG/MAG SINERGICI

La saldatrice prevede **36 programmi sinergici memorizzati**, con caratteristiche identificate in tabella **(TAB.4) a cui è necessario fare riferimento per la selezione di un programma adatto al tipo di saldatura che si intende eseguire.**
La selezione di un determinato programma si effettua premendo in successione il tasto "PRG" a cui corrisponde su display un numero compreso tra "0" e "36" (al numero "0" non corrisponde un programma sinergico ma il funzionamento in modalità manuale, come descritto nel paragrafo successivo).
Nota: All'interno di un programma sinergico è prioritario eseguire la scelta della modalità di trasferimento desiderata, PULSE ARC oppure SHORT/SPRAY ARC, tramite l'apposito tasto (vedi FIG. E, tasto (7)).
Nota: Tutte le tipologie di filo non previste in tabella possono essere utilizzate in modalità manuale "PRG 0".

4.4.1.2 FUNZIONAMENTO IN MODALITÀ MANUALE ("PRG 0")

Il funzionamento in manuale corrisponde alla cifra "0" sul display ed è attivo solo se precedentemente è stato selezionato la modalità di trasferimento SHORT/SPRAY ARC **(FIG. E, tasto (7))**.
In questa modalità, non essendo prevista alcuna sinergia, tutti i parametri di saldatura devono essere impostati manualmente dall'operatore.
Attenzione! L'impostazione di tutti i parametri è libera quindi i valori ad essi attribuiti potrebbero risultare incompatibili con un corretto procedimento di saldatura.
Nota: NON è possibile utilizzare la modalità di trasferimento PULSE ARC in selezione manuale.

4.4.2 MEMORIZZAZIONE E RICHIAMO PROGRAMMI PERSONALIZZATI IN MIG/MAG
4.4.2.1 Introduzione

La saldatrice permette di memorizzare (STORE) programmi di lavoro personalizzati relativi ad un set di parametri validi per una determinata saldatura. Ogni programma memorizzato può essere richiamato (LOAD) in qualunque momento mettendo così a disposizione dell'utilizzatore la saldatrice "pronta all'uso" per un specifico lavoro ottimizzato in precedenza.

4.4.2.2 Capacità di memorizzazione di programmi personalizzati in MIG/MAG

La saldatrice prevede la memorizzazione di programmi personalizzati in tre gruppi riferiti alle tre modalità di trasferimento in sinergia (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc e Pulse on pulse) e al funzionamento in modalità manuale, con le seguenti specifiche:
- PULSE ARC SINERGICO PULSE ON PULSE: 10 programmi memorizzabili (numeri disponibili da "1" a "10"),
- PULSE ARC SINERGICO: 10 programmi memorizzabili (numeri disponibili da "1" a "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SINERGICO: 10 programmi memorizzabili (numeri disponibili da "1" a "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUALE ("PRG=0"): 10 programmi memorizzabili (numeri disponibili da "1" a "10"), per un totale di 40 programmi personalizzabili.

Per richiamare effettivamente il programma che si intende utilizzare è prioritario, rispetto la selezione del numero (come descritto nel par.4.4.1), eseguire la scelta della modalità di trasferimento desiderata PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE o SHORT/SPRAY ARC oppure selezionare "PRG=0" se programmi prememorizzati in modalità manuale.

4.4.2.3 Procedura di memorizzazione (STORE).

Dopo avere regolato la saldatrice in modo ottimale per una determinata saldatura, procedere come segue **(vedi FIG.E)**:
a) Premere il tasto **(5)** "STORE".
b) Appare "**Pr**" sul display **(16)** ed un numero (compreso tra "1" e "10") sul display **(15)**.
c) Ruotando la manopola encoder (indifferentemente la **(13)** o la **(14)**), scegliere il numero con cui si desidera memorizzare il programma (vedi anche 4.4.2).
d) Premere nuovamente il tasto "STORE".
e) I display **(15)** e **(16)** lampeggiano.
f) Ripremere, entro il tempo di due secondi, il tasto "STORE".
g) Sui display appare "**St Pr**", quindi il programma è stato memorizzato; dopo 2 secondi i display commutano automaticamente su valori relativi ai parametri appena salvati.

Nota. Se, a display lampeggianti, non viene ripremuto il tasto "STORE" entro 2 secondi, i display indicano "**No St**" ed il programma non viene memorizzato; i display ritornano automaticamente all'indicazione iniziale.

4.4.2.4 Procedura di richiamo di un programma personalizzato (LOAD)

Prima di eseguire le operazioni di richiamo di un programma, verificare che la modalità di trasferimento selezionata (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC o "PRG=0") sia effettivamente quella con cui si intende operare.
Procedere quindi come segue **(vedi FIG.E)**:
a) Premere il tasto "LOAD".
b) Appare "**Pr**" sul display **(16)** ed un numero (compreso tra "1" e "10") sul display **(15)**.
c) Ruotando la manopola encoder (indifferentemente la **(13)** o la **(14)**) scegliere il numero col quale si era memorizzato il programma che ora si intende utilizzare.
d) Ripremere il tasto "LOAD" per un tempo maggiore di 2 secondi.
e) Sui display appare "**Ld Pr**" quindi il programma è stato richiamato; i display commutano automaticamente, dopo 2 secondi, sui valori relativi al programma appena richiamato.
Nota. Se il tasto "LOAD" non viene ripremuto per un tempo superiore a 2 secondi, i display indicano "**No Ld**" ed il programma non viene caricato; i display ritornano automaticamente all'indicazione iniziale.

NOTE:
- **DURANTE LE OPERAZIONI COL TASTO "STORE" E "LOAD" E' ILLUMINATO IL LED "PRG".**
- **UN PROGRAMMA RICHIAMATO PUO' ESSERE MODIFICATO A PIACIMENTO DALL'OPERATORE, MA I VALORI MODIFICATI NON VENGONO SALVATI AUTOMATICAMENTE. SE SI DESIDERANO MEMORIZZARE I NUOVI VALORI SULLO STESSO PROGRAMMA E' NECESSARIO ESEGUIRE LA PROCEDURA DI MEMORIZZAZIONE (vedi 4.4.2.3).**
- **LA REGISTRAZIONE DEI PROGRAMMI PERSONALIZZATI E LA RELATIVA SCHEDULAZIONE DEI PARAMETRI ASSOCIATI E' A CURA DELL'UTILIZZATORE.**
- **NON POSSONO ESSERE SALVATI PROGRAMMI PERSONALIZZATI IN MODALITÀ ELETTRODO MMA O TIG.**

5. INSTALLAZIONE

⚠ **ATTENZIONE! ESEGUIRE TUTTE LE OPERAZIONI DI INSTALLAZIONE ED ALLACCIAMENTI ELETTRICI CON LA SALDATRICE RIGOROSAMENTE SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**
GLI ALLACCIAMENTI ELETTRICI DEVONO ESSERE ESEGUITI ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ESPERTO O QUALIFICATO.

5.1 ALLESTIMENTO (FIG. F)

Disimballare il carrello ed eseguirne il montaggio in accordo alle istruzioni in dotazione.
Disimballare la saldatrice, l'alimentatore di filo, e l'eventuale gruppo di raffreddamento ; eseguirne l'installazione sul carrello.

5.2 MODALITÀ DI SOLLEVAMENTO DELLA SALDATRICE

E' ammesso esclusivamente il sollevamento manuale dei singoli componeneti (saldatrice, alimentatore di filo e gruppo raffreddamento) preventivamente separati dal carrello!

5.3 UBICAZIONE DELLA SALDATRICE

Individuare il luogo d'installazione della saldatrice in modo che non vi siano ostacoli in corrispondenza della apertura d'ingresso e d'uscita dell'aria di raffreddamento; accertarsi nel contempo che non vengano aspirate polveri conduttive, vapori corrosivi, umidità, etc..
Mantenere almeno 250mm di spazio libero attorno alla saldatrice.

⚠ **ATTENZIONE! Posizionare la saldatrice su di una superfice piana di portata adeguata al peso per evitarne il ribaltamento o spostamenti pericolosi.**

5.4 COLLEGAMENTO ALLA RETE
5.4.1 Avvertenze

Prima di effettuare qualsiasi collegamento elettrico, verificare che i dati di targa della saldatrice corrispondano alla tensione e frequenza di rete disponibili nel luogo d'installazione.
La saldatrice deve essere collegata esclusivamente ad un sistema di alimentazione con conduttore di neutro collegato a terra.

5.4.2 Spina e presa

Collegare al cavo di alimentazione una spina normalizzata, **(3P + T)** di portata adeguata e predisporre una presa di rete dotata di fusibili o interruttore automatico; l'apposito terminale di terra deve essere collegato al conduttore di terra (giallo-verde) della linea di alimentazione.
La tabella **(TAB. 1)** riporta i valori consigliati in ampere dei fusibili ritardati di linea scelti in base alla massima corrente nominale erogata dalla saldatrice e alla tensione nominale di alimentazione.

5.5 CONNESSIONI CIRCUITO DI SALDATURA

⚠ **ATTENZIONE! PRIMA DI ESEGUIRE I SEGUENTI COLLEGAMENTI ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**
La tabella **(TAB. 1)** riporta il valore consigliato per i cavi di saldatura (in mm^2)

5.5.1 SALDATURA A FILO MIG/MAG - FLUX (FIG.H)
5.5.1.1 Collegamento della bombola gas

Bombola gas caricabile sul piano d'appoggio del carrello **max 60 kg**
- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo la riduzione apposita fornita come accessorio, quando venga utilizzato gas Argon o miscela Ar/CO_2.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione.
- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola

della bombola.

5.5.1.2 Collegamento all'alimentatore di filo
- Eseguire i collegamenti con la saldatrice (pannello posteriore):
  - cavo corrente di saldatura alla presa rapida (+).
  - cavo comando all'apposito connettore.
  - tubazioni acqua per versioni R.A. (torcia raffreddata ad acqua) a raccordi rapidi.
- Porre attenzione che i connettori siano ben serrati onde evitare surriscaldamenti e perdite di efficienza.
- Collegare il tubo gas proveniente dal riduttore di pressione della bombola e serrare con la fascetta in dotazione.

5.5.1.3 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura
- Collegare il cavo al pezzo da saldare o al banco metallico su cui quest'ultimo è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.
- Il cavo va collegato alla presa rapida con il simbolo (-).

5.5.1.4 Collegamento della torcia
- Innestare la torcia nel connettore ad essa dedicato serrando a fondo manualmente la ghiera di bloccaggio.
- Predisporla al primo caricamento del filo, smontando l'ugello ed il tubetto di contatto, per facilitarne la fuoriuscita.

5.5.2 SALDATURA TIG (FIG.I)
Nota. Per poter utilizzare la saldatrice con questo procedimento di saldatura E' NECESSARIO che l'alimentatore di filo NON sia COLLEGATO.
5.5.2.1 Collegamento della bombola gas
Bombola gas caricabile sul piano d'appoggio del carrello **max 60 kg**
- Avvitare il riduttore di pressione alla valvola della bombola gas interponendo la riduzione apposita fornita come accessorio, per gas Argon.
- Collegare il tubo di entrata del gas al riduttore e serrare la fascetta in dotazione; collegare quindi l'altra estremità del tubo all'apposito raccordo sul retro della saldatrice e serrare con la fascetta in dotazione.
- Allentare la ghiera di regolazione del riduttore di pressione prima di aprire la valvola della bombola.

5.5.2.2 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura
- Collegare il cavo al pezzo da saldare o al banco metallico su cui quest'ultimo è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.
- Collegare il cavo sulla saldatrice alla presa rapida (+).

5.5.2.3 Collegamento della torcia
- Collegare la torcia TIG alla presa rapida (-) sul pannello anteriore della saldatrice; completare il collegamento del tubo gas e del cavo comando torcia.

5.5.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA (FIG. L)
5.5.3.1 Collegamento della pinza portaelettrodo
Sono previste due possibilità di collegamento:
- direttamente dall'alimentatore di filo collegando il cavo del portaelettrodo alla presa rapida prevista allo scopo.
- dalla saldatrice collegando il cavo del portaelettrodo alla presa rapida (+) sul pannello anteriore. In questo caso è NECESSARIO che l'alimentatore di filo NON sia COLLEGATO.
  Nota: in alcuni casi è consigliata la polarità (-) alla pinza portaelettrodo; controllare quindi le indicazioni del fabbricante degli elettrodi.

5.5.3.2 Collegamento del cavo di ritorno della corrente di saldatura
- Collegare il cavo al pezzo da saldare o al banco metallico su cui quest'ultimo è appoggiato, il più vicino possibile al giunto in esecuzione.
- Collegare il cavo sulla saldatrice alla presa rapida (-).

5.5.4 RACCOMANDAZIONI
- Ruotare a fondo i connettori dei cavi di saldatura nelle prese rapide, per garantire un perfetto contatto elettrico; in caso contrario si produrranno surriscaldamenti dei connettori stessi con relativo loro rapido deterioramento e perdita di efficienza.
- Utilizzare i cavi di saldatura più corti possibile.
- Evitare di utilizzare strutture metalliche non facenti parte del pezzo in lavorazione, in sostituzione del cavo di ritorno della corrente di saldatura; ciò può essere pericoloso per la sicurezza e dare risultati insoddisfacenti per la saldatura.

5.6 CARICAMENTO BOBINA FILO (FIG.M)

⚠ **ATTENZIONE! PRIMA DI INIZIARE LE OPERAZIONI DI CARICO DEL FILO, ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**

VERIFICARE CHE I RULLI TRAINAFILO, LA GUAINA GUIDAFILO ED IL TUBETTO DI CONTATTO DELLA TORCIA SIANO CORRISPONDENTI AL DIAMETRO E ALLA NATURA DEL FILO CHE S'INTENDE UTILIZZARE E CHE SIANO CORRETTAMENTE MONTATI. DURANTE LE FASI DI INFILAMENTO DEL FILO NON INDOSSARE GUANTI DI PROTEZIONE.
- Aprire lo sportello del vano aspo.
- Posizionare la bobina di filo sull'aspo; assicurarsi che il piolino di trascinamento dell'aspo sia correttamente alloggiato nel foro previsto **(1a)**.
- Liberare i/il controrulli/o di pressione e allontanarli/o dai/l rulli/o inferiori/e **(2a)**.
- Verificare che i/il rullini/o di traino siano/sia adatti/o al filo utilizzato **(2b)**.
- Liberare il capo del filo, troncarne l'estremità deformata con un taglio netto e privo di bava; ruotare la bobina in senso antiorario ed imboccare il capo del filo nel guidafilo d'entrata spingendolo per 50-100mm nel guidafilo del raccordo torcia **(2c)**.
- Riposizionare i/il controrulli/o regolandone la pressione ad un valore intermedio, verificare che il filo sia correttamente posizionato nella cava del rullo inferiore **(3)**.
- Frenare leggermente l'aspo agendo sull'apposita vite di regolazione posizionata al centro dell'aspo stesso **(1b)**.
- Togliere l'ugello e il tubetto di contatto **(4a)**.

- Inserire la spina della saldatrice nella presa di alimentazione, accendere la saldatrice, premere il pulsante torcia o pulsante di avanzamento filo sul pannello comandi (se presente) e attendere che il capo del filo percorrendo tutta la guaina guidafilo fuoriesca per 10-15cm dalla parte anteriore della torcia, rilasciare il pulsante.

⚠ **ATTENZIONE! Durante queste operazioni il filo è sotto tensione elettrica ed è sottoposto a forza meccanica; può quindi causare, non adottando opportune precauzioni, pericoli di shock elettrico, ferite ed innescare archi elettrici:**

- Non indirizzare l'imboccatura della torcia contro parti del corpo.
- Non avvicinare alla bombola la torcia.
- Rimontare sulla torcia il tubetto di contatto e l'ugello **(4b)**.
- Verificare che l'avanzamento del filo sia regolare; tarare la pressione dei rulli e la frenatura dell'aspo ai valori minimi possibili verificando che il filo non slitti nella cava e che all'atto dell'arresto del traino non si allentino le spire di filo per eccessiva inerzia della bobina.
- Troncare l'estremità del filo fuoriuscente dall'ugello a 10-15mm.
- Chiudere lo sportello del vano aspo.

5.7 SOSTITUZIONE DELLA GUAINA GUIDAFILO NELLA TORCIA (FIG. N)
Prima di procedere alla sostituzione della guaina, stendere il cavo della torcia evitando che formi delle curve.

5.7.1 Guaina a spirale per fili acciaio
1- Svitare l'ugello ed il tubetto di contatto della testa della torcia.
2- Svitare il dado fermaguaina del connettore centrale e sfilare la guaina esistente.
3- Infilare la nuova guaina nel condotto del cavo-torcia e spingerla dolcemente fino a farla fuoriuscire dalla testa della torcia.
4- Riavvitare il dado fermaguaina a mano.
5- Tagliare a filo il tratto di guaina eccedente comprimendola leggermente; ritoglierla dal cavo torcia.
6- Smussare la zona di taglio della guaina e reinserirla nel condotto del cavo-torcia.
7- Riavvitare quindi il dado stringendolo con una chiave.
8- Rimontare il tubetto di contatto e l'ugello.

5.7.2 Guaina in materiale sintetico per fili alluminio
Eseguire le operazioni **1, 2, 3** come indicato per la guaina acciaio (non considerare le operazioni **4, 5, 6, 7, 8**).
9- Riavvitare il tubetto di contatto per alluminio verificando che vada in contatto con la guaina.
10-Inserire sull'estremità opposta della guaina (lato attacco torcia) il nipple di ottone, l'anello OR e, mantenendo la guaina in leggera pressione, serrare il dado fermaguaina. La parte della guaina in eccesso sarà rimossa a misura successivamente (vedi **(13)**). Estrarre dal raccordo torcia del trainafilo il tubo capillare per guaine acciaio.
11-NON E' PREVISTO IL TUBO CAPILLARE per guaine alluminio di diametro 1,6-2,4mm (colore giallo); la guaina verrà quindi inserita nel raccordo torcia senza di esso.
Tagliare il tubo capillare per guaine alluminio di diametro 1-1,2mm (colore rosso) ad una misura inferiore di 2 mm circa rispetto a quella del tubo acciaio, ed inserirlo sull'estremità libera della guaina.
12-Inserire e bloccare la torcia nel raccordo del trainafilo, segnare la guaina a 1-2mm di distanza dai rulli, riestrarre la torcia.
13-Tagliare la guaina, alla misura prevista, senza deformarne il foro d'ingresso.
Rimontare la torcia nel raccordo del trainafilo e montare l'ugello gas.

6. SALDATURA: DESCRIZIONE DEL PROCEDIMENTO

6.1 SALDATURA MIG/MAG
6.1.1 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO SHORT ARC (ARCO CORTO)
La fusione del filo e distacco della goccia avviene per corto-circuiti successivi dalla punta del filo nel bagno di fusione (fino a 200 volte al secondo).

Acciai al carbonio e basso-legati
- Diametro fili utilizzabili: 0,6-1,2mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-210A
- Gamma tensione d'arco: 14-23V
- Gas utilizzabile: CO_2 o miscele Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$

Acciai inossidabili
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-160A
- Gamma tensioni d'arco: 14-20V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Alluminio e leghe
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 75-160A
- Gamma tensioni di saldatura: 16-22V
- Gas utilizzabile: Ar 99,9%

Tipicamente il tubetto di contatto deve essere a filo dell'ugello o leggermente sporgente con i fili più sottili e tensione d'arco più basse; la lunghezza libera del filo (stick-out) sarà normalmente compresa tra 5 e 12mm.
In MANUALE ("PRG 0") adeguare il valore della reattanza:
-5%-60% con fili diametro 0,8-1mm acciaio al carbonio.
- 50%-80% con fili diametro 1,2-1,6mm acciaio al carbonio.
- 60%-80% con fili inox e alluminio.

Applicazione: Saldatura in ogni posizione, su spessori sottili o per la prima passata entro smussi favorita dall'apporto termico limitato e il bagno ben controllabile.

Nota: Il trasferimento SHORT ARC per la saldatura dell'alluminio e leghe dev'essere adottato con precauzione (specialmente con fili di diametro >1mm) in quanto può presentarsi il rischio di difetti di fusione.

6.1.2 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO SPRAY ARC (ARCO A SPRUZZO)
La fusione del filo avviene a correnti e tensioni più elevate rispetto lo "short arc" e la punta del filo non entra più in contatto col bagno di fusione; da essa prende origine un arco attraverso cui passano le gocce metalliche provenienti dalla fusione continua del filo elettrodo, in assenza quindi di corto-circuiti.

Acciai al carbonio e basso legati
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 180-450A
- Gamma tensione d'arco: 24-40V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$

Acciai inossidabili
- Diametro fili utilizzabili: 1-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 140-390A
- Gamma tensione di saldatura: 22-32V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Alluminio e leghe
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 120-360A
- Gamma tensione di saldatura: 24-30V
- Gas utilizzabile: Ar 99,9%

Tipicamente il tubetto di contatto deve essere all'interno dell'ugello di 5-10mm, tanto più quanto più è elevata la tensione d'arco; la lunghezza libera del filo (stick-out) sarà normalmente compresa tra 10e 12mm.
In MODALITÀ MANUALE ("PRG 0"), una volta che i parametri velocità di filo e tensione d'arco siano stati selezionati correttamente (ossia con valori compatibili), il valore di reattanza da selezionare è indifferente.

Applicazione: Saldatura in piano con spessori non inferiori a 3-4mm (bagno molto fluido); la velocità d'esecuzione e il tasso di deposito sono molto elevati (alto apporto

termico).

6.1.3 MODALITÀ DI TRASFERIMENTO PULSE ARC (ARCO PULSATO)
E' un trasferimento "controllato" situato nella zona di funzionalità "spray-arc" (spray-arc modificato) e possiede quindi i vantaggi di velocità di fusione e assenza di proiezioni estendendosi a valori di corrente notevolmente bassi, tali da soddisfare anche molte applicazioni tipiche del "short-arc".
Ad ogni impulso di corrente corrisponde il distacco di una singola goccia del filo elettrodo; il fenomeno avviene con una frequenza proporzionale alla velocità di avanzamento filo con legge di variazione legata al tipo e al diametro del filo stesso (valori tipici di frequenza: 30-300Hz).

Acciai al carbonio e basso legati
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 60-360A
- Gamma tensione d'arco: 18-32V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Acciai inossidabili
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,2mm
- Gamma corrente di saldatura: 50-230A
- Gamma tensione di saldatura: 17-26 V
- Gas utilizzabile: miscele Ar/cO_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Alluminio o leghe:
- Diametro fili utilizzabili: 0,8-1,6mm
- Gamma corrente di saldatura: 40-320A
- Gamma tensione di saldatura: 17-28V
- Gas utilizzabile: Ar 99,9%

Tipicamente il tubetto di contatto deve essere all'interno dell'ugello di 5-10mm, tanto più quanto più è elevata la tensione d'arco; la lunghezza libera del filo (stick-out) sarà normalmente compresa tra 10 e 12mm.

Applicazione: saldatura in "posizione" su spessori medio-bassi e su materiali termicamente suscettibili, **particolarmente adatto per saldare su leghe leggere (alluminio e sue leghe) anche su spessori inferiori a 3mm**.

6.1.4 REGOLAZIONE DEI PARAMETRI DI SALDATURA IN MIG/MAG
6.1.4.1 Gas di protezione
La portata del gas di protezione deve essere:
short arc: 8-14 l/min
spray arc e pulse arc: 12-20 l/min
in funzione dell'intensità della corrente di saldatura e del diametro dell'ugello.

6.1.4.2 Corrente di saldatura
La regolazione della corrente di saldatura viene eseguita dall'operatore ruotando la manopola encoder **(FIG.E (14))**.
Con selezione SPRAY/SHORT ARC, ad ogni rotazione della manopola encoder **(14)** corrisponde la regolazione della velocità del filo (m/minuto), visualizzata sul display **(16)**; durante la saldatura, il display commuta automaticamente sul valore della corrente reale (ampere).
Con selezione PULSE ARC o **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** ad ogni rotazione della manopola encoder **(14)** corrisponde la regolazione della corrente di saldatura, visualizzata sul display **(16)**; durante la saldatura, il display commuta automaticamente sul valore della corrente reale.
In entrambe le modalità è possibile premendo il tasto(17) passare alla regolazione dello spessore in mm (LED (16b) illuminato) con encoder(14). La macchina calcola automaticamente la corrente necessaria per saldare tale spessore. Anche in questo caso il display commuta sul valore della corrente reale (ampere) durante la saldatura.
Si osservi che in tutti i programmi sinergici i valori minimo e massimo impostabili (m/minuto, ampere o spessore in mm) sono quelli programmati in fabbrica e non modificabili dall'utente.
Valori orientativi della corrente con i fili più comunemente usati sono illustrati in Tabella (**TAB.5**).

6.1.4.3 Tensione d'arco e Strozzatura d'arco (pinch-off)
Nei programmi sinergici MIG/MAG pulse-arc e pulse-on-pulse questi due parametri determinano la dimensione dell'arco **durante la saldatura**.
La tensione d'arco indica la distanza del filo dal pezzo, il margine di discrezionalità dell'operatore è limitato alla semplice correzione da -5% a +5% del valore di tensione predefinito in ogni programma, per poter eventualmente adeguare l'effettiva lunghezza dell'arco per esigenze specifiche. Più alto è il valore e più distante sarà il filo dal pezzo.
La stozzatura d'arco invece determina la concentrazione o ampiezza dell'arco, il campo di regolazione di questo parametro è da -10% a +10% di quello inserito per default dei programmi. Più alto è questo valore e più concentrato sarà l'arco.
In programma manuale "PRG 0" la tensione d'arco viene definita impostando un valore adeguato alla velocità filo selezionata secondo la relazione seguente:
$U2 = (14+0,05\ I2)$ dove:
-U2 = Tensione d'arco in volt.
-I2 = Corrente di saldatura in ampere.
Tenere presente che al valore di tensione selezionato a vuoto corrisponderà una tensione a carico (in saldatura) di 2-4V inferiore.

6.1.5 FUNZIONAMENTO BI-LEVEL E PULSE ON PULSE
Il funzionamento bi-level si imposta tramite il tasto (8) ed è selezionabile in modalità MIG/MAG pulse arc e short arc. Il ciclo di saldatura inizia premendo e rilasciando il pulsante torcia (come in 4 Tempi), il punto di lavoro iniziale della saldatrice è pari al livello principale di saldatura (LED (10a)), la macchina visualizza corrente e tensione di questo punto di lavoro. Premendo il pulsante torcia per una durata minore di 0,5 secondi la macchina cambia il punto di lavoro dal livello principale a quello secodario (LED (10b)), visualizzando su display corrente e tensione del livello secondario. Ogni pressione successiva la macchina continua a passare da un livello all'altro fintanto che il pulsante non viene tenuto premuto per un tempo maggiore di 0,5 secondi.
Durante la saldatura anche se la macchina visualizza il valore istantaneo di corrente e tensione, è possibile variare solo la corrente e la tensione d'arco del livello principale di saldatura.
Il funzionamento MIG/MAG Pulse on Pulse si attiva con il tasto (7) assieme con il led del MIG/MAG Pulse arc. Questa modalità è un particolare tipo di bi-level poichè anche in questo caso abbiamo due punti di lavoro impostabili con gli stessi criteri del bi-level (LED (10a) e (10b)). Le durate di ciascun livello t1 e t2 sono entrambi impostabili (LED (10c) e (10d)) e non vengono decisi manualmente come avviene invece nel bi-level. Durante la saldatura la macchina continua pertanto a variare in automatico il punto di lavoro dal livello principale (con durata t1) a quello secondario (con durata t2).
Il fenomeno che si viene a creare è quello di avere una pulsazione nella pulsazione da cui deriva il nome. Impostando correttamente i due livelli e le due durate è possibile ottenere una saldatura a "cappe" molto simile alla saldatura TIG.

6.2 SALDATURA TIG (DC)
Dopo avere effettuato le connessioni del circuito di saldatura come descritto nel par.5.5.2 è necessario:
- Selezionare il procedimento TIG sul pannello di controllo della saldatrice **(FIG.D (6))**.
- Impostare la corrente di saldatura al valore desiderato con la manopola encoder **(5)** (il valore è sempre regolabile anche durante la saldatura). Se necessario inserire la rampa di discesa della corrente col potenziometro **(8)** (indicazione momentanea sul display **(4)**).

L'innesco dell'arco è a contatto; la partenza e l'arresto della saldatura è comandata dal pulsante torcia, il tempo post gas è automatico, proporzionale alla corrente di saldatura.
In tabella (**TAB.6**) sono riassunti alcuni dati orientativi per saldatura su acciai inossidabili o alto legati.

6.3 SALDATURA CON ELETTRODO RIVESTITO MMA
Dopo avere effettuato le connessioni del circuito di saldatura come descritto nel par. 5.5.3 è necessario selezionare il procedimento MMA:
- **se collegati alla saldatrice**, mediante l'apposito pulsante **(FIG. D (6))**.
  La corrente di saldatura dovrà essere regolata al valore desiderato con la manopola encoder **(5)** e l'eventuale sovracorrente dinamica "ARC FORCE" potrà essere variata tra 0 e 100% con la manopola encoder **(13)** (indicazione momentanea sul display **(4)**).
- **se collegati all'alimentatore di filo**, mediante l'apposito pulsante **(FIG. E (7))**.
  La corrente di saldatura dovrà essere regolata al valore desiderato con la manopola encoder **(14)**; l'eventuale sovracorrente dinamica "ARC FORCE" è adattabile tra 0 e 100% con la manopola encoder **(13)** (indicazione momentanea sul display **(15)**).
  In tabella (**TAB.7**) sono riassunti alcuni dati orientativi della corrente in funzione del diametro degli elettrodi.

6.4 QUALITÀ DELLA SALDATURA
La qualità del cordone di saldatura contemporaneamente alla minima quantità di spruzzi prodotta, sarà principalmente determinata dall'equilibrio dei parametri di saldatura: corrente (velocità filo), diametro del filo, tensione d'arco, etc.
Allo stesso modo la posizione della torcia andrà adeguata come indicato in **figura O**, onde evitare eccessiva produzione di spruzzi e difetti del cordone.
Anche la velocità di saldatura (velocità di avanzamento lungo il giunto) è un elemento determinante per la corretta esecuzione del cordone; di essa si dovrà tener conto a parità degli altri parametri, soprattutto al fine della penetrazione e della forma del cordone stesso.
I difetti di saldatura più comuni sono riassunti in tabella **(TAB. 8).**

7. MANUTENZIONE

⚠ **ATTENZIONE! PRIMA DI ESEGUIRE LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE, ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**

7.1 MANUTENZIONE ORDINARIA
LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE ORDINARIA POSSONO ESSERE ESEGUITE DALL'OPERATORE.

7.1.1 Torcia
- Evitare di appoggiare la torcia e il suo cavo su pezzi caldi; ciò causerebbe la fusione dei materiali isolanti mettendola rapidamente fuori servizio.
- Verificare periodicamente la tenuta della tubazione e raccordi gas.
- Ad ogni sostituzione della bobina filo soffiare con aria compressa secca (max 5bar) nella guaina guidafilo, verificarne l'integrità.
- Controllare, almeno una volta al giorno, lo stato di usura e la correttezza di montaggio delle parti terminali della torcia: ugello, tubetto di contatto, diffusore gas.

7.1.2 Alimentatore di filo
- Verificare frequentemente lo stato di usura dei rulli trainafilo, asportare periodicamente la polvere metallica depositatasi nella zona di traino (rulli e guidafilo di entrata ed uscita).

7.2 MANUTENZIONE STRAORDINARIA
LE OPERAZIONI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DEVONO ESSERE ESEGUITE ESCLUSIVAMENTE DA PERSONALE ESPERTO O QUALIFICATO IN AMBITO ELETTRICO-MECCANICO.

⚠ **ATTENZIONE! PRIMA DI RIMUOVERE I PANNELLI DELLA SALDATRICE ED ACCEDERE AL SUO INTERNO ACCERTARSI CHE LA SALDATRICE SIA SPENTA E SCOLLEGATA DALLA RETE DI ALIMENTAZIONE.**

Eventuali controlli eseguiti sotto tensione all'interno della saldatrice possono causare shock elettrico grave originato da contatto diretto con parti in tensione e/o lesioni dovute al contatto diretto con organi in movimento.
- Periodicamente e comunque con frequenza in funzione dell'utilizzo e della polverosità dell'ambiente, ispezionare l'interno della saldatrice e rimuovere la polvere depositatasi su trasformatore, reattanza e raddrizzatore mediante un getto d'aria compressa secca (max 10bar).
- Evitare di dirigere il getto d'aria compressa sulle schede elettroniche; provvedere alla loro eventuale pulizia con una spazzola molto morbida od appropriati solventi.
- Con l'occasione verificare che le connessioni elettriche siano ben serrate ed i cablaggi non presentino danni all'isolamento.
- Al termine di dette operazioni rimontare i pannelli della saldatrice serrando a fondo le viti di fissaggio.
- Evitare assolutamente di eseguire operazioni di saldatura a saldatrice aperta.

8. ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI (TAB.9)

⚠ **ATTENZIONE!L'ESECUZIONE DI ALCUNI CONTROLLI IMPLICA IL RISCHIO DI CONTATTO CON PARTI IN TENSIONE E/O MOVIMENTO.**

Prima di qualsiasi intervento sull'alimentatore di filo o all'interno della saldatrice è necessario rifarsi al capitolo 7 **"MANUTENZIONE"**.

SOMMAIRE

POSTES DE SOUDAGE À FIL CONTINU POUR LE SOUDAGE À L'ARC MIG/MAG ET FLUX, TIG, MMA PRÉVUS POUR UNE UTILISATION PROFESSIONNELLE ET INDUSTRIELLE .
Remarque: le terme "poste de soudage" sera ensuite utilisé dans le texte.

1.RÈGLES GÉNÉRALES DE SÉCURITÉ POUR LE SOUDURE À L'ARC

L'opérateur doit être informé de façon adéquate sur l'utilisation en toute sécurité du poste de soudage, ainsi que sur les risques liés aux procédés de soudage à l'arc, les mesures de précaution et les procédures d'urgence devant être adoptées.
(Se reporter également à la "SPÉCIFICATION TECHNIQUE CEI ou CLC/TS 62081: INSTALLATION ET UTILISATION DES APPAREILS POUR LE SOUDAGE À L'ARC).



- **Éviter tout contact direct avec le circuit de soudage; dans certains cas, la tension à vide fournie par le poste de soudage peut être dangereuse.**
- **Éteindre le poste de soudage et le débrancher de la prise secteur avant de procéder au branchement des câbles de soudage et aux opérations de contrôle et de réparation.**
- **Éteindre le poste de soudage et le débrancher de la prise secteur avant de remplacer les pièces de la torche sujettes à usure.**
- **L'installation électrique doit être effectuée conformément aux normes et à la législation sur la prévention des accidents du travail.**
- **Le poste de soudage doit exclusivement être connecté à un système d'alimentation avec conducteur le neutre relié à la terre.**
- **S'assurer que la prise d'alimentation est correctement reliée à la terre.**
- **Ne pas utiliser le poste de soudage dans des milieux humides, sur des sols mouillés ou sous la pluie.**
- **Ne pas utiliser de câbles à l'isolation défectueuse ou aux connexions desserrées.**
- **En cas d'utilisation d'un système de refroidissement liquide, le remplissage d'eau doit être effectué avec le poste de soudage à l'arrêt et débranché du réseau d'alimentation électrique.**



- **Ne pas souder sur emballages, récipients ou tuyauteries contenant ou ayant contenu des produits inflammables liquides ou gazeux.**
- **Éviter de souder sur des matériaux nettoyés avec des solvants chlorurés ou à proximité de ce type de produit.**
- **Ne pas souder sur des récipients sous pression.**
- **Ne laisser aucun matériau inflammable à proximité du lieu de travail (par exemple bois, papier, chiffons, etc.).**
- **Prévoir un renouvellement d'air adéquat des locaux ou installer à proximité de l'arc des appareils assurant l'élimination des fumées de soudage; une évaluation systématique des limites d'exposition aux fumées de soudage en fonction de leur composition, de leur concentration et de la durée de l'exposition elle-même est indispensable.**
- **Protéger la bonbonne de gaz des sources de chaleur, y compris des rayons UV (si prévue).**



- **Prévoir un isolement électrique adéquat de l'électrode, de la pièce en cours de traitement, et des éventuelles parties métalliques se trouvant à proximité (accessibles). Cet isolement est généralement assuré au moyen de gants, de chaussures de sécurité et autres spécifiquement prévus, ainsi que de plate-formes ou de tapis isolants.**
- **Toujours protéger les yeux au moyen de verres inactiniques spéciaux montés sur le masque ou le casque. Utiliser des gants et des vêtements de protection afin d'éviter d'exposer l'épiderme aux rayons ultraviolets produits par l'arc. Ces mesures de protection doivent également être étendues à toute personne se trouvant à proximité de l'arc au moyen d'écrans ou de rideaux non réfléchissants.**
- **Bruit: si, du fait d'opérations de soudage particulièrement intensives, le niveau d'exposition quotidienne personnelle (LEPd) est égal ou supérieur à 85db (A), l'utilisation de moyens de protection individuelle adéquats est obligatoire.**



- **Les champs électromagnétiques produits par le processus de soudage peuvent interférer avec le fonctionnement des appareils électriques et électroniques.**
  Les porteurs d'appareils électriques ou électroniques médicaux (par ex., stimulateurs cardiaques, respirateurs, etc.) doivent consulter leur médecin traitant avant de stationner à proximité des zones d'utilisation du poste de soudage. L'utilisation du poste de soudage est déconseillée aux porteurs d'appareils électriques ou électroniques médicaux.



- **Ce poste de soudage est conforme à la norme technique de produit pour une utilisation exclusive dans un environnement industriel et de type professionnel.**
  La conformité à la compatibilité électromagnétique en milieu domestique n'est pas garantie.



PRÉCAUTIONS SUPPLÉMENTAIRES

- **TOUTE OPÉRATION DE SOUDAGE:**
  - **Dans des lieux comportant des risques accrus de choc électrique**
  - **Dans des lieux fermés**
  - **En présence de matériaux inflammables ou comportant des risques d'explosion**

  DOIT être soumise à l'approbation préalable d'un "Responsable expert", et toujours effectuée en présence d'autres personnes formées pour intervenir en cas d'urgence.
  Les moyens techniques de protection décrits aux points 5.10; A.7; A.9. de la

"SPÉCIFICATION TECHNIQUE CLC/TS (CEI) 62081" DOIVENT être adoptés.

- **NE JAMAIS procéder au soudage si le poste de soudage ou le dispositif d'alimentation du fil est maintenu par l'opérateur (par ex. au moyen de courroies).**
- **Tout soudage par l'opérateur en position surélevée est interdit, sauf en cas d'utilisation de plates-formes de sécurité.**
- **TENSION ENTRE PORTE-ÉLECTRODE OU TORCHES: toute intervention effectuée avec plusieurs postes de soudage sur la même pièce ou sur plusieurs pièces connectées électriquement peut entraîner une accumulation de tension à vide dangereuse entre deux porte-électrode ou torches pouvant atteindre le double de la limite admissible.**
  Il est indispensable qu'un coordinateur expert procède à la mesure des instruments pour déterminer la présence effective de risques, et adopte des mesures de protection adéquates, comme indiqué au point 5.9 de la SPÉCIFICATION TECHNIQUE CLC/TS 62081.

RISQUES RÉSIDUELS

- **RENVERSEMENT: Installer le poste de soudage sur une surface horizontale de portée adéquate pour éviter tout risque de renversement (par ex. en cas de sol incliné ou irrégulier, etc.).**
- **Il est interdit de soulever l'unité chariot avec poste de soudage, dispositif d'alimentation du fil et groupe de refroidissement (si prévu).**
- **La seule opération de soulèvement AUTORISÉE est celle prévue dans la section "INSTALLATION" de ce manuel.**
- **UTILISATION INCORRECTE: il est dangereux d'utiliser le poste de soudage pour d'autres applications que celles prévues (ex.: décongélation des tuyauteries du réseau hydrique.)**
- **DÉPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE ET DE SON CHARIOT : toujours fixer la bouteille de façon adéquate afin d'empêcher toute chute accidentelle.**

Les protections et les parties mobiles de la structure du poste de soudage et du dispositif d'alimentation du fil doivent être installées avant de brancher le poste de soudage au réseau secteur.

ATTENTION! Toute intervention manuelle effectuée sur les parties en mouvement du dispositif d'alimentation du fil, comme par exemple:

- **Remplacement des rouleaux et/ou du guide-fil**
- **Introduction du fil dans les rouleaux**
- **Chargement de la bobine de fil**
- **Nettoyage des rouleaux, des engrenages et de la partie située en dessous de ces derniers**
- **Lubrification des engrenages**

DOIT ÊTRE EFFECTUÉE AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.

2. INTRODUCTION ET DESCRIPTION GÉNÉRALE

2.1 INTRODUCTION

Ce poste de soudage comprend une source de courant et un dispositif d'alimentation du fil séparé connecté à cette dernière au moyen d'un faisceau de câbles.
La source de courant est un redresseur à alimentation triphasée multiprocédés (MIG/MAG SYNERGIQUE continu ou pulsé, TIG et MMA) avec réglage électronique (mode commutation) contrôlé par microprocesseur avec pont entier côté primaire. Le dispositif d'alimentation du fil est équipé d'un groupe d'entraînement du fil à 4 rouleaux motorisés avec régulation indépendante de la pression d'entraînement: le panneau de contrôle numérique, auquel est incorporée la carte de régulation à microprocesseur, remplit trois fonctions essentielles:

a) CONFIGURATION ET RÉGLAGE DES PARAMÈTRES
Cette interface utilisateur permet la configuration et le réglage des paramètres d'exploitation, la sélection des programmes mémorisés, l'affichage sur écran de l'état et de la valeur des paramètres.

b) RAPPEL DE PROGRAMMES SYNERGIQUES PRÉMÉMORISÉS POUR SOUDAGE MIG-MAG
Ces programmes ont été prédéfinis et mémorisés par le constructeur et ne peuvent donc être modifiés; le rappel de l'un de ces programmes permet à l'utilisateur de sélectionner un point d'intervention précis (correspondant à un groupe de différents paramètres de soudage indépendants) en régulant une seule grandeur. Tel est le concept de **SYNERGIE**, lequel permet d'obtenir sans aucune difficulté une régulation optimale du poste de soudage en fonction de la spécificité des différentes conditions opérationnelles.

c) MÉMORISATION ET RAPPEL DE PROGRAMMES PERSONNALISÉS
Cette fonction est disponible tant dans le contexte d'un programme synergique qu'en mode manuel (dans ce dernier cas, la configuration de tous les paramètres de soudage est arbitraire.) Ce mode de fonctionnement permet à l'utilisateur de mémoriser puis de rappeler un soudage spécifique.

2.2 SOUDABILITÉ DES MÉTAUX

MIG/MAG Le poste de soudage est indiqué pour le soudage MIG de l'aluminium et des alliages d'aluminium, le brasage MIG, typiquement effectué sur des tôles zinguées, et le soudage MAG des aciers au carbone, alliages d'acier léger et aciers inox. Le poste de soudage est également prévu pour le soudage des fils fourrés sans gaz de protection (self-shielding/autoblindage) après adaptation de la polarité de la torche selon les indications fournies par le fabricant du fil.
Le soudage MIG de l'aluminium et des alliages d'aluminium doit être effectué en utilisant des fils fourrés à la composition compatible avec le matériau à souder et un gaz de protection Ar pur (99,9%).
Le brasage MIG type s'effectue sur des tôles zinguées en utilisant des fils pleins en alliage de cuivre (ex. cuivre silicium ou cuivre aluminium) avec gaz de protection Ar pur (99,9%).
Le soudage MAG des aciers au carbone et des alliages légers doit être effectué en utilisant des fils pleins ou fourrés ayant une composition compatible avec le matériau à souder, et un gaz de protection CO_2 ou des mélanges Ar/CO_2 ou $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon typiquement > 80%).
Pour le soudage des aciers inox sont généralement utilisés des mélanges de gaz Ar/O_2 ou Ar/CO_2 (Ar typiquement>98%).

TIG Le poste de soudage est prévu pourun soudage TIG en courant continu (CC) avec amorçage de l'arc par contact pouvant être utilisé avec tous les types d'acier (au carbone, bas-allié et fortement allié) et les métaux lourds (cuivre, nickel, titane et leurs alliages) et avec gaz de protection Ar pur (99,9%) ou bien, pour des utilisations particulières, avec des mélanges Argon/Hélium.

MMA Le poste de soudage est prévu pour le soudage avec électrode MMA en courant continu (CC) avec tous les types d'électrodes enrobées.

2.3 ACCESSOIRES DE SÉRIE

- Adaptateur bonbonne ARGON IT.
- Câble et pince de masse.
- Réducteur de pression 2 manomètres.
- Kit câbles de connexion 1,5m.
- Groupe refroidissement à l'eau G.R.A. (uniquement pour version R.A.).
- Torche MIG (refroidissement à l'eau pour version R.A.).
- Entraînement fil.
- Chariot

2.4 ACCESSOIRES SUR DEMANDE

- Commande à distance manuelle 1 potentiomètre (seulement TIG et MMA).
- Commande à distance manuelle 2 potentiomètres.
- Commande à distance à pédale (seulement TIG et MMA).
- Groupe refroidissement à l'eau G.R.A. (accessoires de série sur version R.A.).
- Kit bras mobile support torche.
- Kit câbles de connexion R.A. 4 ou 10m, 30m.
- Kit câbles de connexion 4 ou 10m.
- Kit protection bobine.
- Kit roues entraînement fil.
- Kit soudage aluminium.
- Kit soudage fil fourré.
- Kit soudage MMA 600A.
- Torche MIG 5m 500A.
- Torche MIG 3m 500A R.A. (accessoires de série sur sur version R.A.).
- Torche MIG 5m 500A R.A.
- Torche TIG 4 ou 8m, 220A.
- Torche TIG 4m 350A R.A.

3. DONNÉES TECHNIQUES

3.1 PLAQUETTE INFORMATIONS (FIG. A)

Les principales informations concernant les performances du poste de soudage sont résumées sur la plaque des caractéristiques avec la signification suivante:

1- Degré de protection de la structure.
2- Symbole de la ligne d'alimentation.
1~: tension alternative monophasée;
3~: tension alternative triphasée.
3- Symbole **S**: indique qu'il est possible d'effectuer des opérations de soudage dans un milieu présentant des risques accrus de choc électrique (par ex. à proximité immédiate de grandes masses métalliques).
4- Symbole du procédé de soudage prévu.
5- Symbole de la structure interne du poste de soudage.
6- Norme EUROPÉENNE de référence pour la sécurité et la construction des postes de soudages pour soudage à l'arc.
7- Numéro d'immatriculation pour l'identification du poste de soudage (indispensable en cas de nécessité d'assistance technique, demande pièces de rechange, recherche provenance du produit).
8- Performances du circuit de soudage:
- **U_0**: Tension maximale à vide (circuit de soudage ouvert).
- **I_2/U_2** : Courant et tension correspondante normalisée (U_2 = (20 + 0,04 I_2) V) pouvant être distribués par la machine durant le soudage.
- **X:** Rapport d'intermittence: indique le temps durant lequel la machine peut distribuer le courant correspondant (même colonne). S'exprime en % sur la base d'un cycle de 10 minutes (par ex.: 60% = 6 minutes de travail, 4 minutes de pause; et ainsi de suite).
En cas de dépassement des facteurs d'utilisation (figurant sur la plaquette et indiquant 40°), la protection thermique se déclenche et le poste de soudage se place en veille tant que la température ne rentre pas dans les limites autorisées.
- **A/V - A/V:** indique la plage de régulation du courant de soudage (minimum - maximum) à la tension d'arc correspondante.

9- Informations caractéristiques de la ligne d'alimentation:
- **U_1**: tension alternative et fréquence d'alimentation du poste de soudage (limites admises ± 10%).
- **I_{1max}**: courant maximal absorbé par la ligne.
- **I_{1eff}**: courant d'alimentation efficace.

10- **:** Valeur des fusibles à commande retardée à prévoir pour la protection de la ligne.
11- Symboles se référant aux normes de sécurité dont la signification figure au chapitre 1 "Régles générales de sécurité pour le soudage à l'arc".

Note: La plaquette représentée indique la signification des symboles et des chiffres; les valeurs exactes des informations techniques du poste de soudage doivent être vérifiées directement sur la plaquette du poste de soudage.

3.2 AUTRES INFORMATIONS TECHNIQUES:

- **POSTE DE SOUDAGE: voir tableau (TAB.1)**
- **TORCHE: voir tableau (TAB.2)**
- **DISPOSITIF D'ALIMENTATION DU FIL: voir tableau (TAB.3)**

4.DESCRIPTION DU POSTE DE SOUDAGE

4.1 DISPOSITIFS DE CONTRÔLE, DE RÉGLAGE ET DE CONNEXION

4.1.1 Poste de soudage (FIG. B)

côté avant:

1 - Tableau de contrôle (voir description).
2 - Prise rapide négative (-) pour le câble du courant de soudage (câble de masse pour MIG et MMA, câble de la torche pour TIG).
3 - Raccord gaz pour la torche TIG.
4 - Connecteur à 3p pour le câble de contrôle de la TORCHE TIG.
5 - Prise rapide positive (+) pour le câble de masse du soudage TIG.

côté postérieur :

6 - Interrupteur général ON/OFF.
7 - Connecteur à 14p pour connexion commande à distance (sur demande).
8 - Attache du tuyau de gaz (bouteille) **pour soudage TIG.**
9 - Prise rapide positive (+) pour câble du courant de soudage vers l'alimentateur de fil.
10 - Connecteur 14p pour câble de commande de l'alimentateur de fil.
11 - Câble d'alimentation avec bloc-câble.
12 - Connecteur à 5p pour groupe refroidissement à l'eau.

4.1.2 Dispositif d'alimentation du fil (FIG. C)

côté antérieur:

1 - Tableau de contrôle (voir description).
2 - Connecteur à 14p pour le branchement de la commande à distance.
3 - Raccords rapides pour les tuyaux d'eau de la torche MIG.
4 - Attache centralisée pour la torche MIG (Euro).
5 - Prise rapide positive (+) pour l'éventuel câble de soudage (porte-électrode) MMA.

côté postérieur :

6 - Connecteur à 14p pour le câble de commande vers le générateur.
7 - Prise rapide positive (+) pour le câble de courant de soudage vers le générateur.
8 - Attache du tuyau de gaz (bouteille).
9 - Raccords rapides pour le branchement des tuyaux de refoulement et de retour d'eau et de refroidissement.

4.2 TABLEAU DE CONTRÔLE DU POSTE DE SOUDAGE (FIG. D)
Le tableau de contrôle est habilité (c'est-à-dire que les commandes et les signalisations sont actives) seulement si le générateur N'EST PAS BRANCHÉ à l'alimentateur de fil. Dans le cas contraire, les modalités de contrôle passent automatiquement sur le tableau de l'alimentateur de fil et l'inscription "feed" apparaît sur le cadran d'affichage **(4)** de la source.
1- DEL de signalisation alarme (fonctionnement de la machine bloqué).
Un message d'alarme apparaît sur le cadran d'affichage **(4)**. Le rétablissement de la machine est automatique quand la cause de l'alarme disparaît.
2- DEL présence de tension en sortie (sortie activée).
3- DEL manque de phase de la ligne d'alimentation. Sur l'écran **(4)** s'affiche un message d'alarme.
4- Cadran d'affichage alphanumérique à 4 chiffres. Indications:
a) Courant de soudage en ampère.
La valeur indiquée est celle définie avec le poste de soudage à vide, et est la valeur réelle durant le fonctionnement.
b) Un message d'alarme avec le code suivant:
- "AL 1": intervention protection thermique du circuit primaire.
- "AL 2": intervention protection thermique du circuit secondaire.
- "AL 3": intervention protection pour surtension ligne d'alimentation.
- "AL 4": intervention protection pour sous-tension ligne d'alimentation.
- "AL 5": intervention protection pour pression insuffisante du circuit de refroidissement à l'eau de la torche, si le groupe de refroidissement est connecté à la prise d'alimentation () du poste de soudage. ATTENTION : dans ce cas, il est nécessaire d'éteindre le poste de soudage pour le rétablissement.
N.B. : si la prise d'alimentation () du groupe de refroidissement n'est pas utilisée, insérer la fiche correspondante fournie avec le poste de soudage.
- "AL 11": intervention protection pour absence de phase ligne d'alimentation **(voir DEL (3))** ou intervention protection thermique des composants magnétiques.
5- Poignée de commande codeur.
Permet le réglage du courant de soudage (de 10A min. jusqu'à 350A max.)
6- Touche de sélection du procédé de soudage
- : électrode enrobée "MMA".
- LIFT : TIG (Direct Current) avec amorçage de l'arc par contact .
7-Touche d'introduction de la commande à distance.
- Avec DEL LOCAL allumée, les commandes sur le panneau du poste de soudage sont activées.
- Avec DEL allumée, la régulation ne peut être effectuée qu'à partir de la commande à distance:
a) commande à un potentiomètre: se substitue à la fonction du codeur **(5)**.
b) commande deux potentiomètres: se substitue à la fonction du codeur **(5)** et du potentiomètre **(8)**.
c) commande à pédale: se substitue à la fonction du codeur **(5)** et permet le démarrage et l'arrêt de l'arc en TIG en alternative au poussoir torche.
REMARQUE: La sélection "À DISTANCE" (remote) n'est possible que si une commande à distance est effectivement reliée à son connecteur.
8- Potentiomètre pour la régulation des fonctions de l'arc. Fonctions différentes en fonction du procédé sélectionné:
- MMA: régule la surintensité dynamique "Arc Force" (régulation 0-100%) avec indication temporaire sur l'écran du pourcentage d'incrément de la valeur du courant de soudage présélectionnée. Cette régulation améliore la fluidité du soudage et évite le collage de l'électrode à la pièce à souder.
-TIG: régule la rampe de descente du courant de soudage (régulation 0-100%) avec le relâchement du poussoir torche (SLOPE DOWN), et s'accompagne d'une indication temporaire sur l'écran. Cette régulation permet d'éviter la formation de cratères au terme du soudage.
REMARQUE: la régulation du "POST-GAZ" est automatique avec un temps proportionnel au courant de soudage défini.

4.3 PANNEAU DE CONTRÔLE DU DISPOSITIF D'ALIMENTATION DU FIL (FIG. E)
1- DEL de signalisation ALARME (la sortie de la machine est bloquée.)
Le rétablissement est automatique dès l'élimination de la cause de l'alarme.
Messages d'alarme indiqués sur les écrans **(15)** et **(16):**
- de "**AL1**" à "**AL5**": voir panneau de contrôle du générateur (par. 4.2).
- **"AL7":** intervention protection pour surintensité en mode de soudage MIG/MAG.
- **"AL8"** et **"AL9":** panne de la ligne sérielle de transmission des données.
- **"AL11"** : intervention protection pour absence de phase ligne d'alimentation ou intervention protection thermique des composants magnétiques.
2- DEL de signalisation PRÉSENCE DE TENSION SUR TORCHE OU ÉLECTRODE.
3- DEL de signalisation PROGRAMMATION POSTE DE SOUDAGE.
4 - Touche de rappel (LOAD) des programmes de soudage personnalisés (voir par. 4.4.2.4).
5- Touche de mémorisation (STORE) des programmes de soudage personnalisés (voir par. 4.4.2.3).
6- Touche de sélection programme de soudage et affichage à 2 chiffres.
La pression de la touche en succession entraîne l'affichage sur l'écran des numéros compris entre "0" et "36". À chaque numéro compris entre "1" et "36" est associé un programme de soudage synergique **(voir TAB.4)** et à "0" est associé le fonctionnement manuel du poste de soudage permettant à l'opérateur de configurer tous les paramètres.
7- Touche de sélection du procédé de soudage.
La pression de la touche entraîne l'allumage de la DEL correspondant au mode de soudage que l'on désire adopter:
MIG/MAG en PULSE ON PULSE.
: MIG/MAG en PULSE ARC (arc pulsé).
: MIG/MAG en SHORT/SPRAY ARC.
: électrode "MMA".
8-Touche de sélection du mode de contrôle du poussoir torche MIG/MAG.
La pression de la touche entraîne l'allumage de la DEL correspondant aux fonctionnements suivants:
SPOT : fonctionnement en pointage MIG/MAG (SPOT).
bi-level : fonctionnement bi-level pour MIG/MAG
4T : fonctionnement à 4 temps, ON-OFF avec poussoir relâché.
2T : fonctionnement à 2 temps, ON-OFF avec poussoir enfoncé.

9- Touche d'introduction de la commande à distance.
- Avec DEL LOCAL allumée, les commandes sur le panneau du poste de soudage sont activées.
- Avec DEL allumée, la régulation peut exclusivement être effectuée à partir de la commande à distance et, plus en détail:
a) commande à un potentiomètre (seulement MMA): se substitue à la fonction du bouton codeur **(14)**.
b) commande deux potentiomètres: se substitue à la fonction des boutons codeur **(14)** et **(13)**.
c) commande à pédale (seulement MMA): se substitue à la fonction du bouton codeur **(14)**.
REMARQUE: La sélection "À DISTANCE" (remote) n'est possible que si une commande à distance est effectivement reliée à son connecteur.
10- Touche de sélection des paramètres de soudage.
La pression de la touche en séquence entraîne l'allumage de l'une des DELs de (10a) à (10h) à laquelle est associé un paramètre spécifique. La configuration de la valeur de chaque paramètre activé peut être effectuée au moyen du bouton (13) et indiquée sur l'écran (15). Durant ces configurations, le bouton (14) règle la valeur du niveau principal de soudage indiqué sur l'écran (16), courant ou vitesse fil (voir description point (14)).
Uniquement avec la DEL (10b) allumée, le bouton (14) permet de régler la valeur du niveau secondaire (voir description DEL (10b)).
Remarque : les paramètres non modifiables par l'opérateur, en fonction du fait que l'on utilise un programme synergique ou le mode manuel ("PRG 0") sont automatiquement exclus de la sélection ; la DEL correspondante ne s'allume pas.

10a- Longueur d'arc (niveau principal).
Ce paramètre s'affiche automatiquement durant les opérations de soudage MIG/MAG et indique la tension réelle de l'arc (DEL (15a) allumée).
Durant la définition d'un programme synergique MIG/MAG Pulse arc permet de régler la correction devant être apportée à la longueur de l'arc calculée en synergie (plage de 5% a +5%) (DEL (15c) allumée).
Dans la même condition, en configurant la fonction bi-level, pulse on pulse ou Tstart, le paramètre prend la signification de correction de la longueur d'arc du niveau principal de soudage, toujours calculée en synergie (plage de -5% à +5%) (DEL (15c) allumée).
Durant la définition d'un programme synergique MIG/MAG, Short arc permet de régler la correction devant être apportée à la longueur de l'arc calculée en synergie (plage de -5% à +5%) (DEL (15c) allumée).
Dans la même condition, en configurant la fonction bi-level, le paramètre prend la signification de correction de la longueur d'arc du niveau principal de soudage, toujours calculée en synergie (plage de -5% à +5%) (DEL (15c) allumée)
Toujours en fonctionnement MIG/MAG Short arc, programme manuel ("PRG 0"), permet de configurer la tension d'arc effective (plage 10-40)(DEL (15a) allumée).
Dans la même condition, en configurant la fonction bi-level, le paramètre prend la signification de tension d'arc effective du niveau principal de soudage (plage10-40) (DEL (15a) allumée)

10b- Longueur d'arc niveau secondaire.
En mode MIG/MAG pulse arc, la configuration des fonctions bi-level, pulse on pulse ou Tstart permet de régler le courant I2 (avec bouton (14)) et la correction de la longueur d'arc (avec bouton (13)) du niveau secondaire de soudage calculé en synergie (plage de -5% à +5%)(DEL (15c) allumée).
Avec les programmes synergiques MIG/MAG short arc, la configuration de la fonction bi-level permet de régler la vitesse du fil (avec bouton (14)) et la correction de la longueur d'arc (avec bouton (13)) du niveau secondaire de soudage calculée en synergie (place de -5% à +5%)(DEL (15c) allumée).
La sélection du programme manuel ("PRG 0") avec fonction bi-level permet de régler la vitesse du fil (avec bouton (14)) et la tension d'arc effective (avec bouton (13)) du niveau secondaire de soudage (plage 10-40)((DEL (15a) allumée).

10c- Étranglement d'arc MIG/MAG Pulse arc, réactance électronique MIG/MAG short arc ou Arc force MMA.
En mode MIG/MAG pulse arc, le paramètre entraîne l'étranglement de l'arc. Plus la valeur est élevée et plus l'arc est concentré durant le soudage. Dans un mode de soudage utilisant deux niveaux de courant (bi-level, pulse on pulse ou Tstart) l'étranglement d'arc est commun aux deux niveaux configurés.
En mode manuel MIG/MAG ("PRG 0"), permet de régler la réactance électronique (réglage 20-80% et DEL (15c) allumée). Une valeur plus élevée comporte un bain de soudage plus chaud. En mode bi-level, la réactance électronique est commune aux deux niveaux configurés.
En fonctionnement avec électrode MMA, le paramètre prend la signification d'"Arc force" et permet la définition de la surintensité dynamique (régulation 0-100% et DEL (15c) allumée). Durant le soudage MMA, l'écran (15) indique la tension d'arc réelle (DEL (15a) allumée), la DEL (10c) restant allumée pour permettre le réglage de l'Arc force durant le soudage également.

10d- Durée niveau principal MIG/MAG Pulse on Pulse ou rampe de montée de la vitesse d'entraînement du fil.
En mode MIG/MAG Pulse on pulse permet de régler la durée du courant principal de soudage (réglage 0,1-10 secondes et DEL (15b) allumée).
En mode manuel ("PRG 0"), permet d'adapter la vitesse du fil au démarrage du soudage pour optimiser l'amorçage de l'arc (régulation 1-100% et DEL (15c) allumée).

10e- Durée niveau secondaire MIG/MAG Pulse on Pulse ou grillage fil à l'arrêt du soudage (Burn-back).
En mode MIG/MAG Pulse on pulse, permet de régler la durée du courant secondaire de soudage (réglage 0,1-10 secondes et DEL (15b) allumée).
En mode manuel ("PRG 0") MIG-MAG en short arc prend la signification de Burn back time. Permet ainsi d'éviter le collage du fil à la pièce à l'arrêt du soudage (régulation 0,01-1 secondes et DEL (15b) allumée).

10f- Temps courant initial (Tstart) MIG/MAG Pulse arc ou Post-gas MIG/MAG Short arc.
En mode MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPS, permet de régler la durée du courant initial (Tstart). Le réglage du paramètre à zéro désactive la fonction, tandis qu'une valeur supérieure à zéro (réglage 0,1-3 secondes) permet de sélectionner la DEL (10b) pour régler la correction de la tension d'arc et la valeur du courant initial (niveau secondaire). Le courant initial peut être configuré plus élevé ou plus bas que le courant principal de soudage ; un courant initial plus élevé est très utile, en particulier pour le soudage de l'aluminium et de ses alliages car il permet un chauffage plus rapide de la pièce ("Hot-start").
En n'importe quel mode MIG-MAG Short arc, prend la signification de "Post-gas" et permet d'adapter le temps de flux sortant du gaz de protection à partir de l'arrêt du soudage (régulation 0,1-10 secondes et DEL (15c) allumée).

10g- Rampe de descente courant de soudage (SLOPE DOWN).
Exclusivement activée avec l'utilisation de programmes synergiques MIG/MAG

Pulse arc o Short arc ("PRG" de "1" à "36").
Permet la réduction graduelle du courant avec le relâchement du poussoir torche (régulation 0-3 secondes et DEL (15b) allumée).

10h - SPOT ○ SPOT Temps de pointage (SPOTTIME).
Exclusivement activé si le mode "SPOT" a été sélectionné au moyen de la touche (8). Permet l'exécution de pointages MIG/MAG avec contrôle de la durée du soudage (régulation 0,1-10 secondes et DEL (15b) allumée).

11- Touche d'activation manuelle de l'électrovanne gaz.
La touche permet le flux sortant de gaz (purge conduites - réglage débit) sans nécessité d'utiliser le poussoir de la torche ; la touche est à action momentanée.

12- Touche d'avancement manuel du fil.
La touche permet de faire avancer le fil dans la gaine de la torche sans nécessité d'utiliser le poussoir torche ; la touche est à action momentanée et la vitesse d'avancement est fixe.

13- Bouton codeur pour la régulation des paramètres de soudage (voir 10a-10h).

14- Bouton codeur.
Le bouton permet généralement de régler :
- le courant de soudage (DEL (16a) allumée) en Pulse arc et en MMA.
- La vitesse d'avancement du fil (DEL (16c) allumée) en Short/Spray arc.
- L'épaisseur de la pièce utilisée pour le soudage (DEL (16b) allumée) si l'épaisseur de la pièce en mm a été sélectionnée au moyen de la touche (17).

En mode de soudage utilisant deux niveaux de courant (bi-level, pulse on pulse ou Tstart) avec la DEL (10b) allumée, le bouton règle :

( ) - Le courant de soudage I2 (DEL (I6a) allumée) du niveau secondaire en mode Pulse arc.

( ) - La vitesse d'avancement du fil du niveau secondaire de soudage (DEL (16c) allumée) en mode Short/Spray arc.

15- Affichage alphanumérique à 3 chiffres. Indique:
- la valeur des paramètres de soudage (voir de **(10a)** à **(10h))** avec fonctionnement à vide.
- la tension réelle de l'arc durant le soudage.
  REMARQUE: à la fin du soudage, l'écran commute automatiquement à la valeur de configuration.
- une signalisation d'alarme (voir point 1).

15a, 15b, 15c - DEL d'indication de l'unité de mesure en cours (volts, secondes et pourcentage).

16- Affichage alphanumérique à 3 chiffres. Indique:
- la valeur définie avec le bouton codeur **(14)**.
- le courant réel durant le soudage.
  REMARQUE: à la fin du soudage, l'écran commute automatiquement à la valeur de configuration.
- une signalisation d'alarme (voir point 1).

16a, 16b, 16c- DEL d'indication unité de mesure en cours (ampères, épaisseur en millimètres, mètres/minute).

17-Touche de sélection unité de mesure Ampères/Épaisseur en mm (DEL (16a)/DEL (16b)).
Activée pour tout type de soudage MIG/MAG dans les programmes synergiques de "1" à "36". Sélectionner l'épaisseur en mm (DEL (16b) allumée) permet de régler au moyen du codeur(14) l'épaisseur de la pièce utilisée pour le soudage, le programme calcule automatiquement le courant nécessaire pour le soudage de l'épaisseur en question.
Dans les programmes synergiques MIG/MAG short arc, la touche permet de passer d'un réglage de vitesse du fil à une épaisseur en mm (DEL (16c)/DEL (16b)).

4.4 RAPPEL ET MÉMORISATION DES PROGRAMMES
4.4.1 RAPPEL DES PROGRAMMES MÉMORISÉS PAR LE CONSTRUCTEUR
4.4.1.1 Programmes MIG/MAG SYNERGIQUES
Le poste de soudage prévoit 36 **programmes synergiques mémorisés**, dont les caractéristiques sont identifiées sur le tableau **(TAB.4) auquel se reporter pour la sélection du programme correspondant au type de soudage devant être exécuté.**
La sélection d'un programme déterminé s'effectue en pressant en séquence la touche "PRG", à laquelle correspond sur l'écran un numéro compris entre "0" et "36" (à "0" ne correspond pas un programme synergique, mais le fonctionnement en mode manuel, comme décrit au paragraphe suivant.)
Remarque: À l'intérieur d'un programme synergique, procéder en priorité à la sélection du mode de transfert désiré, PULSE ARC ou SHORT/SPRAY ARC, au moyen de la touche prévue (voir FIG. E, touche (7)).
Remarque: Tous les types de fils non prévus sur le tableau peuvent être utilisés en mode manuel "PRG 0".

4.4.1.2 FONCTIONNEMENT EN MANUEL ("PRG 0")
Le fonctionnement en mode manuel correspond au "0" de l'écran, et n'est activé que si le mode de transfert SHORT/SPRAY ARC **(FIG. E, touche (7))** a été sélectionné.
Avec ce mode, aucune synergie n'étant prévue, tous les paramètres de soudage doivent être configurés manuellement par l'opérateur.
Attention ! La configuration de tous les paramètres est libre si les valeurs attribuées à ces derniers sont compatibles avec un procédé de soudage correct.
Remarque: Le mode de transfert PULSE ARC NE PEUT être utilisé en sélection manuelle.

4.4.2 MÉMORISATION ET RAPPEL DE PROGRAMMES PERSONNALISÉS EN MIG-MAG
4.4.2.1 Introduction
Le poste de soudage permet de mémoriser (STORE) des programmes de travail personnalisés correspondant à un JEU de paramètres valides pour un soudage donné. Chacun des programmes mémorisés peut être rappelé (LOAD) à tout moment, l'opérateur disposant ainsi d'un poste de soudage "prêt à l'utilisation" pour un travail spécifique optimisé précédemment.

4.4.2.2 Capacité de mémorisation des programmes personnalisés en MIG-MAG
Le poste de soudage prévoit la mémorisation de programmes personnalisés en trois groupes correspondant aux trois modes de transfert en synergie (SHORT/SPRAY ARC Arc pulsé et Pulse on pulse) et au fonctionnement en mode manuel avec les spécifications suivantes :
- ARC PULSÉ SYNERGIQUE PULSE ON PULSE : 10 programmes mémorisables (numéros disponibles de "1" à "10"),
- PULSE ARC SYNERGIQUE: 10 programmes mémorisables (numéros disponibles de "1" à "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGIQUE: 10 programmes mémorisables (numéros disponibles de "1" à "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUEL ("PRG=0"): 10 programmes mémorisables (numéros disponibles de "1" à "10"),

pour un total de 40 programmes personnalisables.
Pour rappeler effectivement le programme devant être utilisé, lors de la sélection du numéro (comme décrit au par. 4.4.1), sélectionner le mode de transfert désiré ARC PULSE, ARC PULSÉ PULSE-ON- PULSE ou SHORT/SPRAY ARC ou bien sélectionner "PRG=0" si programmes mémorisés en mode manuel.

4.4.2.3 Procédure de mémorisation (STORE).
Après avoir réglé le poste de soudage de façon optimale en vue d'un soudage déterminé, procéder comme suit **(FIG. E):**
a) Enfoncer la touche **(5)** "STORE".
b) "**Pr**" apparaît sur l'écran **(16),** et un numéro (compris entre "1" et "10") apparaît sur l'écran **(15)**.
c) Tourner le bouton codeur (indifféremment le **(13)** ou le **(14)**), et sélectionner le numéro pour la mémorisation du programme (voir également 4.4.2).
d) Enfoncer à nouveau la touche "STORE".
e) Les écrans **(15)** et **(16)** clignotent.
f) Enfoncer à nouveau, dans un délai maximal de deux secondes, la touche "STORE".
g) Sur les écrans apparaît "**St Pr**", indiquant que le programme a été mémorisé ; après 2 secondes, les écrans commutent automatiquement sur les valeurs correspondant aux paramètres venant d'être mémorisés.

Remarque: Si, en cas de clignotement de l'écran, la touche "STORE" n'est pas à nouveau pressée dans un délai de 2 secondes, les écrans indiquent "**No St**" et le programme n'est pas mémorisé ; les écrans reviennent automatiquement à l'indication initiale.

4.4.2.4 Procédure de rappel d'un programme personnalisé (LOAD)
Avant de procéder aux opérations de rappel d'un programme, contrôler que le mode de transfert sélectionné (ARC PULSÉ, **ARC PULSÉ PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC ou "PRG=0") est effectivement celui que l'on a l'intention d'utiliser. Procéder ensuite de la façon suivante **(FIG. E):**
a) Enfoncer la touche "LOAD".
b) "**Pr**" apparaît sur l'écran **(16)** et un numéro (compris entre "1" et "10") sur l'écran **(15)**.
c) Tourner le bouton codeur (indifféremment le **(13)** ou le **(14)**), et sélectionner le numéro sous lequel a été mémorisé le programme devant être utilisé.
d) Enfoncer à nouveau la touche "LOAD" durant plus de 2 secondes.
e) Sur les écrans apparaît "**Ld Pr**", indiquant que le programme a été rappelé ; les écrans commutent automatiquement après 2 secondes sur les valeurs correspondant au programme venant d'être rappelé.
   Remarque: Si la touche "LOAD" n'est pas pressée durant plus de 2 secondes, les écrans indiquent "**No Ld**" et le programme n'est pas chargé ; les écrans reviennent automatiquement à l'indication initiale.

REMARQUE:
- **LA DEL "PRG" EST ALLUMÉE DURANT LES OPÉRATIONS AVEC LES TOUCHES "STORE" ET "LOAD".**
- **UN PROGRAMME RAPPELÉ PEUT ÊTRE MODIFIÉ À VOLONTÉ PAR L'OPÉRATEUR, MAIS LES VALEURS MODIFIÉES NE SONT PAS AUTOMATIQUEMENT MÉMORISÉES. POUR MÉMORISER LES NOUVELLES VALEURS SUR LE MÊME PROGRAMME, IL EST NÉCESSAIRE D'EFFECTUER LA PROCÉDURE DE MÉMORISATION (voir 4.4.2.3).**
- **L'ENREGISTREMENT DES PROGRAMMES PERSONNALISÉS ET LA GESTION CORRESPONDANTE DES PARAMÈTRES ASSOCIÉS DOIVENT ÊTRE EFFECTUÉS PAR L'UTILISATEUR.**
- **LES PROGRAMMES PERSONNALISÉS NE PEUVENT ÊTRE MÉMORISÉS EN MODE ÉLECTRODE MMA OUTIG.**

5. INSTALLATION

⚠ ATTENTION! EFFECTUER EXCLUSIVEMENT LES OPÉRATIONS D'INSTALLATION ET TOUS LES RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET ISOLÉ DE LA LIGNE D'ALIMENTATION SECTEUR.
LES RACCORDEMENTS ÉLECTRIQUES DOIVENT EXCLUSIVEMENT ÊTRE EFFECTUÉS PAR UN PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ.

5.1 INSTALLATION (FIG. F)
Déballer le chariot et procéder à son montage conformément aux instructions fournies.
Déballer le poste de soudage, le dispositif d'alimentation du fil et le groupe de refroidissement (si prévu); procéder à leur installation sur le chariot.

5.2 MODE DE SOULÈVEMENT DU POSTE DE SOUDAGE
Seul le soulèvement manuel des composants isolés (poste de soudage, dispositif d'alimentation du fil et groupe de refroidissement) est autorisé, et après les avoir séparés du chariot !

5.3 EMPLACEMENT DU POSTE DE SOUDAGE
Choisir un lieu d'installation ne comportant aucun obstacle face à l'ouverture d'entrée et de sortie de l'air de refroidissement (circulation forcée par ventilateur, si prévu); s'assurer qu'aucune poussière conductrice, vapeur corrosive, humidité, etc., n'est aspirée.
Laisser un espace dégagé minimum de 250mm autour de la machine.

⚠ ATTENTION: Installer le poste de soudage sur une surface horizontale d'une portée correspondant à son poids pour éviter tout risque de déplacement ou de renversement.

5.4 RACCORDEMENT AU RÉSEAU
5.4.1 Avertissements
Avant de procéder aux raccordements électriques, contrôler que les informations figurant sur la plaquette de la machine correspondent à la tension et à la fréquence de réseau disponibles sur le lieu d'installation.
Le poste de soudage doit exclusivement être connecté à un système d'alimentation avec conducteur de neutre branché à la terre.

5.4.2 Fiche et prise
Brancher une fiche normalisée **(3P + T)** de portée adéquate au câble d'alimentation, et installer une prise de réseau munie de fusibles ou d'un interrupteur automatique. La borne de terre prévue doit être reliée au conducteur de terre (jaune-vert) de la ligne d'alimentation. Le tableau (**TAB.1**) indique les valeurs conseillées, exprimées en ampères, des fusibles retardés de ligne sélectionnés en fonction du courant nominal max. distribué par le poste de soudage et de la tension nominale d'alimentation.

5.5. CONNEXIONS DU CIRCUIT DE SOUDAGE

⚠ ATTENTION! TOUTES LES OPÉRATIONS DE CONNEXION DU CIRCUIT DOIVENT ÊTRE EFFECTUÉES AVEC LE POSTE DE SOUDAGE ÉTEINT ET DÉBRANCHÉ DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE.
Le tableau **(TAB. 1)** indique la valeur conseillée pour les câbles de soudage (en mm^2)

5.5.1 SOUDAGE MIG/MAG-FLUX (FIG. H)
5.5.1.1 Connexion à la bonbonne de gaz
Bouteille de gaz pouvant être chargée sur le plan d'appui du chariot **max. 60 kg**
- Visser le réducteur de pression sur la valve de la bonbonne de gaz en interposant la réduction prévue fournie comme accessoire en cas d'utilisation de gaz Argon ou de

mélange Argon/CO_2.
- Brancher le tuyau d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni.
- Desserrer le manchon de réglage du réducteur de pression avant d'ouvrir la valve de la bouteille.

5.5.1.2 Connexion au dispositif d'alimentation du fil
- Procéder aux connexions avec le générateur de courant (panneau postérieur):
  - câble du courant de soudage à la prise rapide (+);
  - câble de commande au connecteur prévu;
  - conduites d'eau pour version R.E. (torche refroidie à l'eau) avec connexions rapides.
- Bien serrer les connecteurs pour éviter toute surchauffe et perte d'efficacité.
- Connecter le tuyau gaz arrivant du réducteur de pression de la bonbonne et serrer au moyen du collier prévu.

5.5.1.3 Connexion câble de retour du courant de soudage
- Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique de support, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.
- Le câble doit être connecté à la borne portant le symbole (-).

5.5.1.4 Connexion torche
- Insérer la torche dans son connecteur et serrer à fond le collier de serrage.
- La préparer pour le premier chargement de fil en démontant la buse et le tuyau de contact pour faciliter la sortie.

5.5.2 SOUDAGE TIG (FIG. I)
Remarque. Pour pouvoir utiliser le poste de soudage avec ce procédé de soudage, le dispositif d'alimentation du fil NE DOIT PAS ÊTRE CONNECTÉ.

5.5.2.1 Connexion à la bonbonne de gaz
Bouteille de gaz pouvant être chargée sur le plan d'appui du chariot **max. 60 kg**
- Visser le réducteur de pression sur la valve de la bonbonne de gaz en interposant la réduction prévue fournie comme accessoire en cas d'utilisation de gaz Argon ou de mélange Argon/CO_2.
- Brancher le tuyau d'entrée du gaz au réducteur et serrer le collier fourni. Connecter ensuite l'autre extrémité du tube au raccord prévu à l'arrière du poste de soudage et serrer au moyen du collier fourni.
- Desserrer le manchon de réglage du réducteur de pression avant d'ouvrir la valve de la bouteille.

5.5.2.2 Connexion câble de retour du courant de soudage
- Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique de support, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.
- Le câble doit être connecté à la borne portant le symbole (+).

5.5.2.3 Connexion de la torche
- Connecter la torche TIG à la prise rapide (-) sur le panneau antérieur du poste de soudage ; connecter le tube gaz et le câble de commande torche.

5.5.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA (FIG. L)
5.5.3.1 Connexion de la pince porte-électrode
Deux possibilités de connexion sont prévues:
- directement sur l'alimentation du fil, en connectant le câble du porte-électrode à la prise rapide prévue à cet effet.
- sur le poste de soudage, en connectant le câble du porte-électrode à la prise rapide (+) sur le panneau antérieur. Il est dans ce cas NÉCESSAIRE que le dispositif d'alimentation du fil NE SOIT PAS connecté.
  Remarque: dans certains cas, la polarité (-) à la pince porte-électrode est conseillée; contrôler les indications fournies par le fabricant des électrodes.

5.5.3.2 Connexion câble de retour du courant de soudage
- Doit être connecté à la pièce à souder ou au banc métallique de support, le plus près possible du raccord en cours d'exécution.
- Le câble doit être connecté à la borne portant le symbole (-).

5.5.4 RECOMMANDATIONS
- Tourner à fond les connecteurs des câbles de soudage dans les prises rapides pour garantir un contact électrique parfait; dans le cas contraire, les connecteurs risquent de surchauffer et de se détériorer rapidement, entraînant une perte d'efficacité.
- Utiliser des câbles de soudage les plus courts possibles.
- Éviter d'utiliser des structures métalliques ne faisant pas partie de la pièce à souder en remplacement du câble de retour du courant de soudage: outre les dangers présentés par cette intervention, cette dernière entraînerait également de mauvais résultats de soudage.

5.6. CHARGEMENT DE LA BOBINE DE FIL (FIG. M)

⚠ **ATTENTION: AVANT TOUTE OPÉRATION DE CHARGEMENT DU FIL, ÉTEINDRE LE POSTE DE SOUDAGE ET LE DÉBRANCHER DU RÉSEAU D'ALIMENTATION.**

VÉRIFIER QUE LES GALETS D'ENTRAÎNEMENT DU FIL, LA GAINE GUIDE-FIL ET LE TUBE DE CONTACT DE LA TORCHE CORRESPONDENT AU DIAMÈTRE ET AU TYPE DE FIL UTILISÉ ET SONT CORRECTEMENT MONTÉS. DURANT LES PHASES D'ENFILAGE DU FIL, NE PAS PORTER DE GANTS DE PROTECTION.
- Ouvrir le compartiment bobine.
- Placer la bobine du fil sur le support en maintenant l'extrémité du fil vers le haut, et s'assurer que le téton d'entraînement est correctement inséré dans l'orifice prévu (**1a**).
- Libérer le contre-galet de pression et l'éloigner du(des) galet(s) inférieur(s) **(2a).**
- Contrôler que le rouleau d'entraînement est adapté au fil utilisé **(2b)**.
- Libérer l'extrémité du fil et couper l'extrémité déformée de façon nette et sans bavures; tourner la bobine dans le sens inverse des aiguilles d'une montre et introduire l'extrémité du fil dans le guide-fil d'entrée en le poussant sur 50-100 mm dans le guide-fil du raccord de la torche **(2c).**
- Repositionner le contre-galet en régulant sa pression à une valeur intermédiaire; vérifier que le fil est correctement positionné dans la gorge du galet inférieur **(3).**
- Freiner légèrement le support au moyen de la vis de réglage prévue au centre de la bobine **(1b)**.
- Retirer la buse et le tube de contact **(4a)**.

- Introduire la fiche du poste de soudage dans la prise secteur. Mettre en fonction le poste de soudage en pressant le poussoir torche et attendre que l'extrémité du fil traverse toute la gaine guide-fil et sorte de 10-15 cm par l'avant de la torche; relâcher le poussoir torche.

⚠ **ATTENTION! Durant ces opérations, le fil est sous tension électrique et soumis à une force mécanique; des précautions doivent donc être adoptées pour éviter tout risque de choc électrique et de blessures, ainsi que pour éviter de provoquer des arcs électriques**:

- Ne pas diriger l'extrémité de la torche contre les personnes.
- Ne pas approcher la torche de la bonbonne de gaz.
- Remonter le tube de contact et la buse sur la torche **(4b).**
- Contrôler que l'avancement du fil est régulier; régler la pression des galets et le freinage du support sur les valeurs minimales en s'assurant que le fil ne patine pas dans la gorge et que, en cas d'arrêt de l'entraînement, les spires de fil ne se détendent pas du fait d'une inertie excessive de la bobine.
- Couper l'extrémité du fil sortant de la buse à 10-15 mm.
- Fermer le compartiment bobine.

5.7 REMPLACEMENT DE LA GAINE GUIDE-FIL DE LA TORCHE (FIG. N)
Avant de remplacer la gaine, étaler le câble de la torche en évitant qu'il ne forme des méandres.

5.7.1 Gaine à spirale pour fils en acier
1- Dévisser la buse et le petit tube de contact de la tête de la torche.
2- Dévisser l'écrou de blocage gaine du connecteur central et retirer la gaine actuelle.
3- Introduire la nouvelle gaine dans le conduit du câble-torche et la pousser délicatement jusqu'à ce qu'elle sorte par la tête de la torche.
4- Revisser manuellement l'écrou de blocage gaine.
5- Couper à ras la portion de gaine en excès en la comprimant légèrement; la retirer à nouveau du câble torche.
6- Émousser la zone de coupe de la gaine et la réintroduire dans le conduit du câble-torche.
7- Revisser ensuite l'écrou et le serrer avec une clé.
8- Remonter le petit tube de contact et la buse.

5.7.2 Gaine en matière synthétique pour fils en aluminium
Effectuer les opérations **1, 2, 3** comme indiqué pour la gaine en acier (ne pas effectuer les opérations **4, 5, 6, 7, 8**).
9- Revisser le petit tube de contact pour aluminium en contrôlant qu'il se trouve en contact avec la gaine.
10-Sur l'extrémité opposée de la gaine (côté raccord torche) insérer le nipple en laiton et l'anneau torique, puis exercer une légère pression sur la gaine en serrant l'écrou de blocage gaine. La partie de la gaine en excès sera éliminée dans un second temps **(voir (13)).** Retirer le tube capillaire pour gaines en acier du raccord torche du dispositif d'entraînement du fil.
11-LE TUBE CAPILLARE N'EST PAS PRÉVU pour les gaines en aluminium d'un diamètre de 1,6-2,4mm (couleur jaune); la gaine doit donc être insérée sans le tube dans le raccord torche.
Couper le tube capillaire pour gaines aluminium d'un diamètre de 1-1,2mm (couleur rouge) à une longueur inférieure d'environ 2mm à la longueur du tube en acier et l'insérer sur l'extrémité libre de la gaine.
12-Insérer et bloquer la torche sur le raccord du dispositif d'entraînement du fil, faire une marque sur la gaine à 1-2mm de distance des rouleaux, retirer à nouveau la torche.
13-Couper la gaine à la longueur prévue sans déformer l'orifice d'entrée.
Remonter la torche sur le raccord du dispositif d'entraînement du fil et monter la buse gaz.

6.SOUDAGE: DESCRIPTION DU PROCÉDÉ

6.1 SOUDAGE MIG/MAG
6.1.1 MODE DE TRANSFERT SHORT ARC (ARC COURT)
La fusion du fil et le détachement de la goutte a lieu par une série de court-circuits successifs de la pointe du fil dans le bain de fusion (jusqu'à 200 fois par seconde).

Aciers au carbone et alliages faibles
- Diamètres de fil utilisables: 0,6-1,2mm
- Gamme du courant de soudage: 40-210A
- Gamme de la tension d'arc: 14-23V
- Gaz utilisable: CO_2 o mélanges Ar/CO_2 o Ar/CO_2/O_2

Aciers inoxydables
- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1mm
- Gamme du courant de soudage: 40-160A
- Gamme de la tension d'arc: 14-20V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium et alliages
- Diamètres de fil utilisables : 0,8-1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 75-160A
- Gamme de tension d'arc: 16-22V
- Gaz utilisable: Ar 99,9%

La position type du petit tube de contact est au ras de la buse ou légèrement en saillie avec les fils les plus fins et les tensions d'arc les plus basses; la longueur libre du fil (stick-out) est généralement comprise entre 5 et 12mm.
En MANUEL ("PRG 0"), adapter la valeur de la réactance :
- 20%-60% avec des fils d'un diamètre de 0,8-1mm en acier au carbone.
- 50%-80% avec des fils d'un diamètre de 1,2-1,6mm en acier au carbone.
- 60%-80% avec des fils inox et aluminium.

Application: Soudage en toute position, sur faibles épaisseurs ou pour le premier passage entre chanfreins favorisé par un apport thermique limité et un bain bien contrôlable.

Remarque: Le transfert SHORT ARC pour le soudage de l'aluminium et des alliages doit être effectué avec précautions (en particulier en cas de diamètres de fil >1mm) du fait du risque de défauts de fusion.

6.1.2 MODE DE TRANSFERT SPRAY ARC (PULVÉRISATION AXIALE)
La fusion du fil a lieu avec un courant et une tension plus élevés par rapport au "short arc"; la pointe du fil n'entre plus en contact avec le bain de fusion et de cette pointe, naît un arc à travers lequel passent les gouttes métalliques provenant de la fusion continue du fil électrode, donc en absence de court-circuit.

Aciers au carbone et alliages faibles
- Diamètres de fil utilisables: 0,8 -1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 180-450A
- Gamme de tension d'arc: 24 -40V
- Gaz utilisable: CO_2 o mélanges Ar/CO_2 o Ar/CO_2/O_2

Aciers inoxydables
- Diamètres de fil utilisables: 1-1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 140-390A
- Gamme de tension d'arc: 22-32V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium et alliages
- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1,6mm
- Gamme du courant de soudage: 120-360A
- Gamme de tension d'arc: 24 à 30V
- Gaz utilisable: Ar 99,9%

La position type du petit tube de contact est à l'intérieur de la buse sur 5-10mm, et proportionnellement à la tension de l'arc; la longueur libre du fil (stick-out) est généralement comprise entre 10 et 20mm. En MANUEL ("PRG 0"), et après sélection correcte des paramètres vitesse du fil et tension d'arc (c'est-à-dire avec des valeurs compatibles), la valeur de réactance sélectionnable est sans importance.

Application: Soudage à plat avec épaisseur minimale de 3-4mm (bain très fluide); la vitesse d'exécution et le taux de dépôt sont très élevés (haut apport thermique).

6.1.3 MODE DE TRANSFERT PULSE ARC (ARC PULSÉ)
Il s'agit d'un transfert "contrôlé" situé dans la zone de fonctionnement "spray-arc" (spray-arc modifié) et offrant donc des avantages en termes de vitesse de fusion et d'absence de projections étendues à des valeurs de courant remarquablement basses convenant également à de nombreuses applications types du "short-arc".
À chaque impulsion de courant correspond le détachement d'une goutte du fil électrode le phénomène se produit avec une fréquence proportionnelle à la vitesse d'avancement du fil et selon une loi de variation liée au type et au diamètre du fil lui-même (valeurs types de fréquence: 30-300Hz).

Aciers au carbone et alliages faibles
- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1,6mm
- Gamme du courant de soudage: 60-360A
- Gamme de la tension d'arc: 18-32V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Aciers inoxydables
- Diamètres de fil utilisables: 0,8-1,2mm
- Gamme du courant de soudage: 50-230A
- Gamme de la tension d'arc: 17-26V
- Gaz utilisable: mélanges Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium et alliages
- Diamètres de fil utilisables : 0,8-1,6mm
- Gamme de courant de soudage: 40-320A
- Gamme de tension d'arc: 17-28V
- Gaz utilisable: Ar 99,9%

Typiquement, le petit tube de contact doit être inséré sur une longueur de 5-10mm à l'intérieur de la buse, proportionnellement à la valeur de la tension d'arc ; la longueur libre du fil (stick-out) sera normalement comprise entre 10 et 20 mm.

Application: soudage en "position" sur épaisseurs moyennes-basses et sur matériaux susceptibles du point de vue thermique, **particulièrement adéquat pour un soudage sur les alliages légers (aluminium et alliages d'aluminium), y compris sur des épaisseurs inférieures à 3mm**.

6.1.4 RÉGLAGE DES PARAMÈTRES DE SOUDAGE EN MODE DE SOUDAGE MIG/MAG.
6.1.4.1 Gaz de protection
Le débit du gaz de protection doit être le suivant:
short arc: 8-14 l/min
spray arc et pulse arc: 12-20 l/min
en fonction de l'intensité du courant de soudage et du diamètre de la buse.

6.1.4.2 Courant de soudage
La régulation du courant de soudage est effectuée par l'opérateur au moyen du bouton codeur **(FIG.E (14))**. Avec la sélection SPRAY/SHORT ARC, à chaque rotation du bouton codeur **(14)** correspond le réglage de la vitesse du fil (m/minute) affichée sur l'écran **(16)** ; durant le soudage, l'écran commute automatiquement sur la valeur du courant effectif (ampères).
Avec la sélection ARC PULSÉ ou **ARC PULSÉ PULSE-ON-PULSE** , à chaque rotation de la poignée codeur **(14)** correspond le réglage du courant de soudage affiché sur l'écran **(16)** ; durant le soudage, l'écran commute automatiquement sur la valeur réelle de courant.
Les deux modes permettent, sur pression de la touche (17) de passer au réglage de l'épaisseur en mm (DEL (16b) allumée) avec codeur (14). La machine calcule automatiquement le courant nécessaire pour souder l'épaisseur en question. Dans ce cas également, l'écran commute sur la valeur de courant réelle (ampères) durant le soudage.
On observera que dans tous les programmes synergiques, les valeurs minimales et maximales pouvant être définies (m/min,, ampères ou épaisseur en mm) sont ceux programmés en usine et ne pouvant être modifiés par l'usager.
Les valeurs indicatives de courant avec les fils les plus couramment utilisés sont illustrées sur le tableau correspondant (**TAB.5**).

6.1.4.3 Tension d'arc et réduction de l'arc (pinch-off)
Dans les programmes synergiques MIG/MAG pulse-arc et pulse-on-pulse, ces deux paramètres déterminent la dimension de l'arc **durant le soudage**.
La tension de l'arc indique la distance du fil de la pièce, la marge de discrétion de l'opérateur se limite à une simple correction de -20% à +20% de la valeur de tension prédéfinie dans chaque programme pour pouvoir effectivement adapter la longueur effective de l'arc en fonction d'exigences spécifiques. Plus la valeur est élevée, et plus le fil sera distant de la pièce.
La réduction de l'arc entraîne en revanche la concentration ou l'amplitude de l'arc, le champ de réglage de ce paramètre varie de -10% à +10% par rapport à celui par défaut des programmes. Plus cette valeur est élevée, et plus l'arc sera concentré.

En programme manuel "PRG 0", la tension d'arc est définie en configurant une valeur adéquate à la vitesse du fil et sélectionnée selon la relation suivante :
$U2 = (14+0,05\ I2)$ où :
-U2 = Tension d'arc en volts.
-I2 = Courant de soudage en ampères.
Ne pas oublier qu'une tension en charge (durant le soudage) inférieure de 2-4V correspondra à la valeur de tension sélectionnée à vide.

6.1.5 FONCTIONNEMENT BI-LEVEL ET PULSE ON PULSE
Le fonctionnement bi-level est défini au moyen de la touche (8) et peut être sélectionné en mode MIG/MAG arc pulsé et short arc. Le cycle de soudage débute en pressant puis en relâchant le poussoir torche (comme pour le 4 temps), le point de travail initial du poste de soudage est égal au niveau principal de soudage (DEL (10a)), la machine affiche courant et tension de ce point de travail. En pressant le poussoir torche durant moins de 0,5 secondes, la machine modifie le point de travail du niveau principal au secondaire (DEL (10b)), en affichant sur l'écran courant et tension du niveau secondaire. À chaque pression successive, la machine continue à passer d'un niveau à l'autre, jusqu'à ce que le poussoir soit enfoncé durant un délai supérieur à 0,5 secondes.
Durant le soudage, même si la machine affiche la valeur instantanée de courant et de tension, il est uniquement possible de modifier le courant et la tension d'arc du niveau principal de soudage.

Le fonctionnement MIG/MAG Pulse on Pulse est activé au moyen de la touche (7) avec la DEL du MIG/MAG Arc pulsé. Ce mode représente un type particulier de bi-level comportant deux points de travail pouvant être définis avec les mêmes critères de bi-level (DEL (10a) et (10b)). Les durées de chacun des niveaux t1 et t2 peuvent toutes deux être définies (DEL (10c) et (10d)) et ne peuvent être décidées manuellement, comme c'est en revanche le cas dans le bi-level. Durant le soudage, la machine continue par conséquent à modifier automatiquement le point de fonctionnement principal (durée t1) au point de fonctionnement secondaire (durée t2).
Le phénomène créé consiste en une impulsion dont dérive le nom. En définissant correctement les deux niveaux et les deux durées, il est possible d'obtenir un soudage très proche du soudage TIG.

6.2 SOUDAGE TIG (CC)
Après avoir procédé aux connexions du circuit de soudage comme décrit au par.5.5.2, procéder comme suit :
- Sélectionner le procédé TIG sur le panneau de contrôle du poste de soudage **(FIG.D (6))**.
- Régler le courant de soudage à la valeur nécessaire au moyen de la manette codeur **(5)** (la valeur peut également être réglée durant le soudage). Si nécessaire, activer la rampe de descente du courant avec le potentiomètre **(8)** (indication momentanée sur l'écran **(4)**).

L'amorçage de l'arc s'effectue par contact ; le départ et l'arrêt du soudage sont commandés par le poussoir torche, le temps post gaz est automatique et proportionnel au courant de soudage.
Le tableau (**TAB.6**) contient des informations indicatives concernant le soudage sur aciers inoxydables ou hautement alliés.

6.3 SOUDAGE AVEC ÉLECTRODE ENROBÉE MMA
Après avoir effectué les connexions du circuit de soudage comme décrit au par. 5.5.3, il est nécessaire de sélectionner le procédé MMA:
- **en cas de connexion au poste de soudage**, au moyen du poussoir prévu **(FIG.D (6))**. Le courant de soudage doit être régulé à la valeur nécessaire au moyen du bouton codeur **(5),** et l'éventuelle surintensité dynamique "ARC FORCE" pourra être variée entre 0 et 100% au moyen du bouton codeur **(8)** (indication momentanée sur l'écran **(4)**).
- **en cas de connexion au dispositif d'alimentation du fil,** au moyen du poussoir prévu **(FIG. E (7)).** Le courant de soudage doit être régulé à la valeur nécessaire au moyen du bouton codeur **(14),** et l'éventuelle surintensité dynamique "ARC FORCE" pourra être variée entre 0 et 100% au moyen du bouton codeur **(13)** (indication momentanée sur l'écran **(15))**.
  Le tableau (**TAB.7**) résume plusieurs données indicatives du courant en fonction du diamètre des électrodes.

6.4 QUALITÉ DE SOUDURE
La qualité du cordon de soudure, comme la quantité minimum de jets produits, sera principalement déterminée par l'équilibre des paramètres de soudage: courant (vitesse du fil), diamètre du fil, tension d'arc, etc. .
De même, la position de la torche doit être ajustée comme indiqué à la **figure O**, afin d'éviter toute projection et défaut du cordon.
Même la vitesse de soudage (vitesse d'avancement le long du joint) est un élément déterminant pour une exécution correcte du cordon; il faudra en tenir compte comme des autres paramètres, surtout pour ce qui concerne la pénétration et la forme du cordon lui-même**.**
Les défauts de soudage les plus courants sont indiqués au **TAB.8.**

7. ENTRETIEN

⚠ **ATTENTION: AVANT TOUTE OPÉRATION D'ENTRETIEN, S'ASSURER QUE LE POSTE DE SOUDAGE EST ÉTEINT ET L'ALIMENTATION SECTIONNÉE.**

7.1 ENTRETIEN DE ROUTINE
LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN DE ROUTINE PEUVENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR L'OPÉRATEUR.

7.1.1 Torche
- Eviter de poser la torche et son câble sur des éléments chauds, pour éviter la fusion et l'endommagement rapide des matériaux isolants.
- Contrôler périodiquement l'étanchéité des tuyauteries et raccords de gaz.
- À chaque remplacement de la bobine du fil, nettoyer la gaine guide-fil avec un jet d'air comprimé sec (max. 5bars) et contrôler l'état de la gaine.
- Contrôler au moins une fois par jour l'état d'usure et du montage des parties terminales de la torche: buse, tube de contact, diffuseur de gaz.

7.1.2 Dispositif d'alimentation du fil
- Contrôler fréquemment l'état d'usure des galets d'entraînement du fil, et retirer périodiquement la poussière métallique déposée sur la zone d'entraînement (galets et guide-fil d'entrée et de sortie).

7.2 ENTRETIEN CORRECTIF
LES OPÉRATIONS D'ENTRETIEN CORRECTIF DOIVENT EXCLUSIVEMENT ÊTRE EFFECTUÉES PAR UN PERSONNEL EXPERT OU QUALIFIÉ DANS LE SECTEUR ÉLECTROMÉCANIQUE.

⚠ **ATTENTION! ÉTEINDRE LE POSTE DE SOUDAGE ET LE DÉBRANCHER DU RÉSEAU D'ALIMENTATION ÉLECTRIQUE AVANT DE RETIRER LES PANNEAUX DU POSTE DE SOUDAGE ET D'ACCÉDER À L'INTÉRIEUR DE CE DERNIER.**

Tout contrôle exécuté sous tension à l'intérieur du poste de soudage risque de provoquer des chocs électriques graves dus au contact direct avec les parties sous tension et/ou des blessures dues au contact direct avec les organes en mouvement.
- Inspecter périodiquement, et selon une fréquence fixée en fonction de l'utilisation et du niveau d'empoussièrement des lieux, l'intérieur de la machine et retirer la poussière déposée sur le transformateur, la réactance et le redresseur au moyen d'un jet d'air comprimé sec (max 10bars).
- Éviter de diriger le jet d'air comprimé sur les cartes électroniques; les nettoyer si nécessaire au moyen d'une brosse douce ou de solvants adéquats.
- Contrôler également que les connexions électriques sont correctement serrées et vérifier l'état de l'isolement des câblages.
- À la fin des opérations, remonter les panneaux de la machine en serrant à fond les vis de fixation.
- Ne jamais procéder aux opérations de soudage avec le poste de soudage ouvert.

8. ANOMALIES, CAUSES ET SOLUTIONS (TAB.9)

⚠ **ATTENTION! L'EXÉCUTION DE CERTAINS CONTRÔLES COMPORTE DES RISQUES DE CONTACT AVEC LES PARTIES SOUS TENSION OU EN MOUVEMENT.**

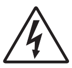
Avant toute intervention sur le dispositif d'entraînement du fil ou à l'intérieur du poste de soudage, se reporter au chapitre 7 **"ENTRETIEN".**

INHALTSVERZEICHNIS

ENDLOS-SCHWEISSMASCHINEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN MIT DEN VERFAHREN MIG-MAG, FLUX, WIG UND MMA IN GEWERBE UND INDUSTRIE.
Anmerkung: Im folgenden Text wird der Begriff "Schweißmaschine" gebraucht.

1. ALLGEMEINE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN ZUM LICHTBOGENSCHWEISSEN

Der Bediener muß im sicheren Gebrauch der Schweißmaschine ausreichend unterwiesen sein. Er muß über die Risiken bei den Lichtbogenschweißverfahren, über die Schutzvorkehrungen und das Verhalten im Notfall informiert sein.
(Siehe auch die ”TECHNISCHE SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081”: INSTALLATION UND GEBRAUCH VON LICHTBOGENSCHWEISSANLAGEN).



- **Vermeiden Sie den direkten Kontakt mit dem Schweißstromkreis; die von der Schweißmaschine bereitgestellte Leerlaufspannung ist unter bestimmten Umständen gefährlich.**
- **Das Anschließen der Schweißkabel, Prüfungen und Reparaturen dürfen nur ausgeführt werden, wenn die Schweißmaschine ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz genommen ist.**
- **Bevor Verschleißteile des Brenners ausgetauscht werden, muß die Schweißmaschine ausgeschaltet und vom Versorgungsnetz genommen werden.**
- **Die Elektroinstallation ist im Einklang mit den einschlägigen Vorschriften und Unfallverhütungsbestimmungen vorzunehmen.**
- **Die Schweißmaschine darf ausschließlich an ein Versorgungsnetz mit geerdetem Nullleiter angeschlossen werden.**
- **Stellen Sie sicher, daß die Strombuchse korrekt mit der Schutzerde verbunden ist.**
- **Die Schweißmaschine darf nicht in feuchter oder nasser Umgebung oder bei Regen benutzt werden.**
- **Keine Kabel mit verschlissener Isolierung oder gelockerten Verbindungen benutzen.**
- **Ist eine Einheit zur Flüssigkeitskühlung vorhanden, darf diese nur bei ausgeschalteter und vom Versorgungsnetz getrennter Schweißmaschine befüllt werden.**

- **Schweißen Sie nicht auf Containern, Gefäßen oder Rohrleitungen, die entflammbare Flüssigkeiten oder Gase enthalten oder enthalten haben.**
- **Arbeiten Sie nicht auf Werkstoffen, die mit chlorierten Lösungsmitteln gereinigt worden sind. Arbeiten Sie auch nicht in der Nähe dieser Lösungsmittel.**
- **Nicht an Behältern schweißen, die unter Druck stehen.**
- **Entfernen Sie alle entflammbaren Stoffe (z. B. Holz, Papier, Stofffetzen o. ä.)**
- **Sorgen Sie für ausreichenden Luftaustausch oder geeignete Hilfsmittel, um die beim Schweißen in Lichtbogennähe freiwerdenden Rauchgase abzuführen. Es ist systematisch zu untersuchen, welche Grenzwerte für die jeweilige Zusammensetzung, Konzentration und Einwirkungsdauer der Schweißabgase gelten.**
- **Die Gasflasche (falls benutzt) muß vor Wärmequellen einschließlich Sonneneinstrahlung geschützt werden.**

- **Sorgen Sie für eine funktionsgerechte elektrische Isolierung der Elektrode, des Werkstückes und nahegelegener (zugänglicher) geerdeter Metallteile. Dazu reicht es im Normalfall aus, zweckentsprechende Handschuhe, Schuhwerk, Kopfbedeckung und Kleidung zu tragen, sowie Trittbretter und isolierende Teppiche zu benutzen.**
- **Schützen Sie stets die Augen mit Blendglas, das an Masken oder Helmen angebracht ist.**
  Verwenden Sie funktionsgerechte feuerhemmende Schutzkleidung und vermeiden Sie es, die Haut der vom Lichtbogen ausgehenden UV- und Infrarotstrahlung auszusetzen; Schützen müssen sich mit Schirmen oder nicht reflektierenden Vorhängen auch Dritte, die sich in der Nähe des Lichtbogens aufhalten.
- **Lärmentwicklung: Wird bei besonders intensiven Schweißarbeiten ein täglich auf die Person einwirkender Pegel von 85db(A) oder darüber erreicht (LEPd), muß funktionsgerechte individuelle Schutzausrüstung benutzt werden.**



- **Die beim Schweißvorgang erzeugten Magnetfelder können elektrische und elektronische Geräte stören.**
  Träger von lebenserhaltenden elektrischen oder elektronischen Geräten (Herzschrittmacher, Atemhilfen etc...) müssen ihren Arzt befragen, bevor sie den Wirkradius dieser Schweißmaschine betreten.
  Trägern von lebenserhaltenden elektrischen oder elektronischen Einrichtungen wird vom Gebrauch dieser Schweißmaschine abgeraten.



- **Diese Schweißmaschine genügt den Anforderungen der technischen Produktstandards für den ausschließlichen Gebrauch im industriellen und gewerblichen Umfeld.**
  Die elektromagnetische Verträglichkeit im Haushalt ist nicht sichergestellt.

 **ZUSÄTZLICHE**

- **SICHERHEITSVORKEHRUNGEN SCHWEISSARBEITEN:**
  - **in Umgebungen mit erhöhter Stromschlaggefahr**
  - **in beengten Räumen**
  - **in Anwesenheit entflammbarer oder explosionsgefährlicher Stoffe**

  MUSS ein "verantwortlicher Fachmann" eine Abwägung der Umstände vornehmen. Diese Arbeiten dürfen nur in Anwesenheit weiterer Personen durchgeführt werden, die im Notfall eingreifen können.
  MÜSSEN die technischen Schutzausrüstungen benutzt werden, die in 5.10; A.7; A.9. der ”TECHNISCHEN SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081” genannt sind.
- **MUSS das Schweißen verboten werden, wenn die Schweißmaschine oder das Drahtvorschubsystem vom Bediener getragen werden (etwa an Riemen).**
- **MUSS das Schweißen untersagt werden, wenn der Bediener über Bodenhöhe tätig wird, es sei denn, er benutzt eine Sicherheitsplattform.**
- **SPANNUNG ZWISCHEN ELEKTRODENKLEMMEN ODER BRENNERN: Wird mit mehreren Schweißmaschinen an einem einzigen Werkstück oder an mehreren, elektrisch miteinander verbundenen Werkstücken gearbeitet, können sich die Leerlaufspannungen zwischen zwei verschiedenen Elektrodenklemmen oder Brennern gefährlich aufsummieren bis hin zum Doppelten des zulässigen Grenzwertes.**
  Es ist erforderlich, daß ein fachkundiger Koordinator mit einem Gerät nachmißt, um festzustellen, ob das Risiko so groß ist, daß entsprechende Schutzmaßnahmen ergriffen werden müssen, wie in 5.9 der ”TECHNISCHEN SPEZIFIKATION IEC oder CLC/TS 62081” beschrieben.

RESTRISIKEN

- **KIPPGEFAHR: Die Schweißmaschine ist auf einer waagerechten Fläche aufzustellen, die das Gewicht tragen kann; andernfalls (z. B. bei Bodengefälle, unregelmäßigem Untergrund etc) besteht Kippgefahr.**
- **Es ist verboten, die Gesamtheit aus Wagen mit Schweißmaschine, Drahtzuführung und Kühlaggregat (falls vorhanden) anzuheben.**
- **Die einzig zulässige Art, die Schweißmaschine anzuheben, wird im Abschnitt "INSTALLATION" in diesem Handbuch beschrieben.**
- **UNSACHGEMÄSSER GEBRAUCH: Der Gebrauch der Schweißmaschine für andere als die vorgesehenen Arbeiten ist gefährlich (z. B. Auftauen von Wasserleitungen).**
- **UMSETZEN DER SCHWEISSMASCHINE UND DES ZUGEHÖRIGEN WAGENS: Die Flasche ist stets mit geeigneten Mitteln gegen Herunterfallen zu sichern.**

Die Schutzvorrichtungen und beweglichen Teile des Schweißmaschinenmantels und des Drahtvorschubsystems müssen vor dem Anschluß der Schweißmaschine an das Versorgungsnetz an Ort und Stelle angebracht sein.

VORSICHT! Vor jedem manuellen Eingriff an Bewegungsteilen des Drahtvorschubsystems MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VON DER STROMVERSORGUNG GENOMMEN WERDEN. Beispiele:
- **Austausch Rollen oder Drahtführung**
- **Einsetzen des Drahtes in die Rollen**
- **Zuführen der Drahtspule**
- **Reinigung der Rollen, der Zahnräder und der darunter liegenden Bereiche**
- **Schmieren der Zahnräder.**

2. EINFÜHRUNG UND ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

2.1 EINFÜHRUNG

Diese Schweißmaschine besteht aus einer Stromquelle und einer separaten Drahtzuführung, die über ein Schlauchpaket mit der Quelle verbunden ist.
Die Stromquelle ist ein dreiphasig gespeister Gleichrichter mit mehreren Verfahren (MIG/MAG SYNERGISTISCH kontinuierlich und pulsiert, WIG und MMA). Sie wird elektronisch eingestellt (Switch-mode) und von einem Mikroprozessor mit Vollbrücke auf Primärseite gesteuert. Die Drahtzufuhr hat ein Drahtvorschubsystem mit 4 Motorrollen, bei denen sich der Schleppdruck unabhängig voneinander einstellen läßt; die digitale Kontrolltafel ist mit einer Mikroprozessor-Regelkarte ausgestattet. Die Tafel hat im wesentlichen drei Funktionen:

a) EINSTELLUNG UND REGELUNG DER PARAMETER
Mit dieser Benutzerschnittstelle lassen sich die Betriebsparameter einstellen und regeln, abgespeicherte Programme aufrufen, der Status und der Wert auf dem Display anzeigen.

b) AUFRUFEN GESPEICHERTER SYNERGIEPROGRAMME FÜR DIE SCHWEISSUNG MIG-MAG
Diese Programme werden vom Hersteller geschrieben und gespeichert (sie lassen sich also nicht ändern). Durch den Aufruf eines dieser Programme kann der Nutzer durch Regelung einer einzigen Größe einen bestimmten Arbeitspunkt bestimmen (der einem Satz verschiedener unabhängiger Schweißparameter entspricht). Dies ist das **SYNERGIEKONZEPT**, mit dem sich die Schweißmaschine in Abhängigkeit von allen spezifischen Betriebsbedingungen äußerst einfach optimal einstellen läßt.

c) SPEICHERUNG / AUFRUF VON PERSONALISIERTEN PROGRAMMEN
Die Funktion ist verfügbar sowohl im Bereich eines Synergieprogrammes, als auch im Handmodus (in diesem Fall sind sämtliche Schweißparameter beliebig einstellbar). Diese Betriebsart gestattet es dem Nutzer, einen spezifischen Schweißvorgang zu speichern und anschließend wieder aufzurufen.

2.2 SCHWEISSBARKEIT VON METALLEN

MIG/MAG Die Schweißmaschine eignet sich zum WIG-Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen, zum WIG-Löten typischerweise auf verzinkten Blechen und zum MAG-Schweißen von Kohlenstoffstählen, niedrig legierten Stählen und rostfreien Stählen. Außerdem lassen sich Kerndrähte ohne Schutzgas (self-shielding) schweißen, indem man die Polung des Brenners den Angaben des Drahtherstellers anpaßt.
Beim WIG-Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen sind Fülldrähte zu verwenden, deren Zusammensetzung auf den Werkstoff und das reine Schutzgas Ar (99,9%) abgestimmt ist.
Das WIG-Löten wird typischerweise mit Volldrähten aus Kupferlegierung und reinem Schutzgas Ar (99,9%) (z. B. Kupfersilizium oder Kupferaluminium) auf verzinkten Blechen ausgeführt.
Beim MAG-Schweißen von Kohlenstoffstählen und niedrig legierten Stählen werden sowohl Fülldrähte wie auch Kerndrähte benutzt, deren Zusammensetzung mit dem Werkstoff, dem Schutzgas CO_2 und seinen Gemischen Ar/CO_2 oder $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon typischerweise > 80%) kompatibel sind. Zum Schweißen von rostfreien Stählen werden meist die Gasgemische Ar/O_2 oder Ar/CO_2 eingesetzt (Ar typischerweise > 98%).

WIG Die Schweißmaschine ist zum gleichstromgeführten (DC) WIG-Schweißen mit Kontaktzündung bestimmt. Sie eignet sich für alle Stahlsorten (Kohlenstoffstahl, niedrig legierter und hoch legierter Stahl) und Schwermetalle (Kupfer, Nickel, Titan und ihre Legierungen) und arbeitet mit reinem Schutzgas Ar (99,9%) oder in Sonderfällen mit Argon-Helium-Gemischen.

MMA Die Schweißmaschine eignet sich zum gleichstromgeführten (DC) MMA-Elektrodenschweißen mit allen Arten von umhüllten Elektroden.

2.3 SERIENMÄSSIGES ZUBEHÖR

- Adapter Flasche ARGON IT.
- Kabel und Masseklemme.
- Druckverminderer 2 Manometer.
- Anschlußkabelsatz 1,5m.
- Wasserkühlaggregat G.R.A. (nur für Version R.A.).
- MIG-Brenner (erhältlich nur für die R.A. Version).
- Drahtzugvorrichtung.
- Wagen

2.4 AUF ANFRAGE ERHÄLTLICHES ZUBEHÖR

- Handfernsteuerung 1 Pot (nur WIG und MMA).
- Handfernsteuerung 2 Pot.
- Pedalfernsteuerung (nur WIG und MMA).
- Wasserkühlaggregat G.R.A. (Serienmäßiges Zubehör nur für Version R.A.)
- Kit beweglicher Brennertragarm.
- Anschlußkabelsatz R.A. 4m, 10m oder 30m
- Anschlußkabelsatz 4m oder 10m.
- Kit Spulenabdeckung.
- Kit Drahtzugrollen.
- Kit Aluminiumschweißen.
- Kit Seelendrahtschweißen.
- Kit MMA-Schweißen 600A.
- MIG-Brenner 5m 500A.
- MIG-Brenner 3m 500A R.A. (Serienmäßiges Zubehör nur für Version R.A.)
- MIG-Brenner 5m 500A R.A.
- WIG-Brenner 4 oder 8m, 220A.
- WIG-Brenner 4m 350A R.A.

3.TECHNISCHE DATEN

3.1 TYPENSCHILD MIT DEN GERÄTEDATEN (ABB. A)

Die wichtigsten Angaben über die Bedienung und Leistungen der Schweißmaschine sind auf dem Typenschild zusammengefaßt:

1- Schutzart der Umhüllung.
2- Symbol der Versorgungsleitung:
1~: Wechselspannung einphasig;
3~: Wechselspannung dreiphasig.
3- Symbol **S**: Weist darauf hin, daß Schweißarbeiten in einer Umgebung mit erhöhter Stromschlaggefahr möglich sind (z. B. in der Nähe großer metallischer Massen).
4- Symbol für das vorgesehene Schweißverfahren.
5- Symbol für den inneren Aufbau der Schweißmaschine.
6- EUROPÄISCHE Referenznorm für die Sicherheit und den Bau von Lichtbogenschweißmaschinen.
7- Seriennummer für die Identifizierung der Schweißmaschine (wird unbedingt benötigt für die Anforderung des Kundendienstes, die Bestellung von Ersatzteilen und die Nachverfolgung der Produktherkunft).
8- Leistungen des Schweißstromkreises:
- **U_0 :** Maximale Leerlaufspannung (geöffneter Schweißstromkreis).
- **I_2/U_2:** Entsprechender Strom und Spannung, normalisiert, die von der Schweißmaschine während des Schweißvorganges bereitgestellt werden können.
- **X :** Einschaltdauer: Gibt die Dauer an, für welche die Schweißmaschine den entsprechenden Strom bereitstellen kann (gleiche Spalte). Wird ausgedrückt in % basierend auf einem 10-minütigen Zyklus (Bsp: 60% = 6 Minuten Arbeit, 4 Minuten Pause usw.).
Werden die Gebrauchsfaktoren (Angaben des Typenschildes bezogen auf eine Raumtemperatur von 40°C) überschritten, schreitet die thermische Absicherung ein (die Schweißmaschine wird in den Stand-by-Modus versetzt, bis die Temperatur den Grenzwert wieder unterschritten hat.
- **A/V-A/V:** Gibt den Regelbereich des Schweißstroms (Minimum - Maximum) bei der entsprechenden Lichtbogenspannung an.

9- Kenndaten der Versorgungsleitung:
- **U_1:** Wechselspannung und Frequenz für die Versorgung der Schweißmaschine (Zulässige Grenzen ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Maximale Stromaufnahme der Leitung.
- **I_{1eff}:** :Tatsächliche Stromversorgung.

10- ⊏⊐ : Für den Leitungsschutz erforderlicher Wert der trägen Sicherungen.
11- Symbole mit Bezug auf Sicherheitsnormen. Die Bedeutung ist im Kapitel 1 "Allgemeine Sicherheit für das Lichtbogenschweißen" erläutert.

Anmerkung: Das Typenschild in diesem Beispiel gibt nur die Bedeutung der Symbole und Ziffern wieder, die genauen Werte der technischen Daten für Ihre eigene Schweißmaschine ist unmittelbar dem dort sitzenden Typenschild zu entnehmen.

3.2 SONSTIGE TECHNISCHE DATEN:

- SCHWEISSMASCHINE: siehe Tabelle (TAB. 1)
- BRENNER: siehe Tabelle (TAB. 2)
- DRAHTZUFÜHRUNG: siehe Tabelle (TAB. 3)

4. BESCHREIBUNG DER SCHWEISSMASCHINE

4.1 EINRICHTUNGEN FÜR STEUERUNG, EINSTELLUNG UND ANSCHLUSS

4.1.1 Schweissmaschine (ABB. B)

auf der Vorderseite:
1 - Bedienbrett (siehe Beschreibung).
2 - Schnellanschluß Minuspul (-) für Schweißstromkabel (Massenkabel für MIG und MMA, Brennerkabel für WIG).
3 - Gas-Verbindungsstück für WIG-Brenner.
4 - 3p-Steckverbinder für Steuerkabel WIG-Brenner.
5 - Schnellanschluß Pluspol (+) für Massekabel WIG-Schweißen.

auf der Rückseite:
6 - Hauptschalter ON/OFF.
7 - Steckbuchse mit 14p für den Anschluß der Fernbedienung (auf Anfrage).
8 - Gasschlauchanschluß (Flasche) **für WIG-Schweißung.**
9 - Schnellanschluß Pluspol (+) für Schweißstromkabel, zur Drahtspeisung führend.
10- 14p-Steckverbinder für Steuerkabel Drahtzufuhr.
11- Versorgungskabel mit Kabelhalter.
12- Steckbuchse 5p für das Wasserkühlaggregat.

4.1.2 Drahtzuführung (ABB. C)

auf der Vorderseite:
1 - Bedienfeld (siehe Beschreibung).
2 - 14p-Steckverbindung für Anschluß der Fernsteuerung.
3 - Schnellverbindungen für Wasserleitungen des MIG-Brenners.
4 - Zentralanschluß für MIG-Brenner (Euro).
5 - Schnellanschluß Pluspol (+) für eventuelles Schweißkabel (Elektrodenhalter) MMA.

auf der Rückseite:
6 - 14p-Steckverbinder für Steuerkabel, zum Generator führend.
7 - Schnellanschluß Pluspol (+) für zum Generator führendes Schweißstromkabel.
8 - Gasschlauchanschluß (Flasche).
9 - Schnellverbindungen für Anschluß Vor- und Rücklaufleitungen Kühlwasser.

4.2 BEDIENFELD DES GENERATORS (ABB. D)

Das Bedienbrett ist nur dann bereit, also die Steuerelemente und Signaleinrichtungen nur dann aktiv, wenn der Generator NICHT MIT DER Drahtzufuhr verbunden ist.
Andernfalls wird die Kontrollfunktion automatisch dem Steuerbrett des Drahtvorschubes zugewiesen; auf dem Display **(4)** der Energiequelle erscheint dann der Schriftzug "feed".

1- Alarmanzeige-LED (Output der Maschine blockiert).
Auf dem Display **(4)** erscheint eine Alarmmeldung. Das Maschinenreset erfolgt automatisch, wenn die Alarmursache nicht mehr vorliegt.
2- LED Anliegende Spannung am Ausgang (Output aktiv).
3- LED Ausfall Phase der Versorgungsleitung.
Auf dem Display **(4)** erscheint eine Alarmmeldung.
4- Alphanumerisches, 4-stelliges Display Anzeigte **Informationen:**
a) Schweißstrom in Ampere.
Im Leerlauf der Schweißmaschine wird der Sollwert angezeigt, während des Betriebes der Istwert.
b) Eine Alarmmeldung mit folgendem Code:

- **"AL 1":** Auslösen Thermoschutz des Primärschaltkreises.
- **"AL 2":** Auslösen Thermoschutz des Sekundärschaltkreises.
- **"AL 3":** Auslösen Überspannungsschutz der Versorgungsleitung.
- **"AL 4":** Auslösen Unterspannungsschutz der Versorgungsleitung.
- **"AL 5":** Auslösen Schutzvorrichtung wegen unzureichenden Druckes im Wasserkreislauf zur Brennerkühlung, wenn das Kühlaggregat an die Speisebuchse ( ) der Schweißmaschine angeschlossen ist. ACHTUNG: Für das Reset muß in diesem Fall die Schweißmaschine ausgeschaltet werden.
  Zur Beachtung: Wenn die Speisebuchse ( ) für das Kühlaggregat nicht benutz wird, muß der entsprechende Stecker eingefügt sein, der im Lieferumfang der Schweißmaschine enthalten ist.
- **"AL 11":** Auslösen Schutzvorrichtung wegen Phasenausfall in der Versorgungsleitung **(siehe LED (3))**, oder Auslösen Thermoschutz der Magnetkomponenten.

5- Reglerknopf Encoder.
Gestattet die Einstellung der Schweißstromstärke (von einem Mindestwert von 10A bis zu einem Höchstwert von 350A).

6- Auswahltaste für das Schweißverfahren:
- : Mantelelektrode "MMA".
- LIFT : WIG (Direct Current) mit Kontaktzündung des Lichtbogens.

7- Taste zum Einschalten der Fernsteuerung.
- Bei leuchtender LED LOCAL sind die Steuerungen auf dem Bedienbrett der Schweißmaschine aktiviert.
- Bei leuchtender LED kann nur von der Fernsteuerung aus geregelt werden:
a) **Steuerung mit einem Potentiometer:** Sie tritt an die Stelle des Encoderreglers **(5).**
b) **Steuerung mit zwei Potentiometern:** Sie ersetzt die Funktion des Encoderreglers **(5)** und des Potentiometers **(8).**
c) **Pedalsteuerung:** Sie ersetzt die Funktion des Encoderreglers **(5)** und gestattet das Zünden und Löschen des Lichtbogens im WIG-Modus alternativ zum Brennerknopf.
Anmerkung: Die Einstellung "AUF DISTANZ" (fern) ist nur möglich, wenn eine Fernsteuerung tatsächlich mit dieser Steckbuchse verbunden ist.

8- Potentiometer für die Einstellung der Lichtbogenfunktionen. Je nach dem gewählten Schweißverfahren hat dieser Potentiometer andere Funktionen:
- **MMA :** Hier regelt er den dynamischen Überstrom "Arc Force" (Regelbereich 0-100%), die prozentuale Erhöhung des vorgegebenen Schweißstromwertes wird auf dem Display als Augenblickswert angezeigt. Diese Einstellung erhöht die Flüssigkeit des Schweißbades und verhindert das Ankleben der Elektrode am Werkstück.
- **WIG :** Hier regelt der Potentiometer die Abstiegskennlinie des Schweißstroms (Regelbereich 0-100%) beim Loslassen des Brennerknopfes (SLOPE DOWN), der Istwert wird jeweils am Display angezeigt. Diese Einstellung vermeidet die Bildung von Kratern nach dem Schweißen.
  Anmerkung: Die Funktion "POST-GAS" wird automatisch mit einer Zeit geregelt, die sich proportional zum vorgegebenen Schweißstrom verhält.

4.3 BEDIENTAFEL DER DRAHTZUFUHR (ABB. E)

1- ALARM-Anzeige-LED (Der Output der Maschine ist blockiert).
Bei Beseitigung der Alarmursache wird automatisch zurückgesetzt.
Auf den Displays **(15)** und **(16)** angezeigte Alarmmeldungen:
- von **"AL1"** bis **"AL5"**: Siehe Bedienbrett des Generators (Abschn. 4.2).
- **"AL7"**: Ansprechen des Überstromschutzes beim Schweißen MIG/MAG.
- **"AL8"** und **"AL9"**: Störung in der seriellen Datenübertragungsleitung.
- **"AL11"**: Auslösen Schutzvorrichtung wegen Phasenausfall in der Versorgungsleitung oder Auslösen Thermoschutz der Magnetkomponenten.

2- Signal LED ANLIEGENDE SPANNUNG IM BRENNER ODER AN DER ELEKTRODE.
3- Signal-LED PROGRAMMIERUNG SCHWEISSMASCHINE.
4 - Tasten zum Aufrufen (LOAD) der personalisierten Schweißprogramme (siehe Abschn. 4.4.2.4).
5- Taste zum Speichern (STORE) der personalisierten Schweißprogramme (siehe Abschn. 4.4.2.3**).**
6- Taste zur Auswahl des Schweißprogrammes und 2-stelliges Display.
Drückt man mehrmals die Taste, erscheinen auf dem Display die Nummern von "0" bis "36". Jeder Nummer zwischen "1" und "36" ist ein synergistisches Schweißprogramm zugeordnet **(siehe TAB. 4),** während die Nummer "0" dem Handbetrieb der Schweißmaschine entspricht, in dem alle Parameter vom Bediener eingestellt werden können.
7- Taste für die Auswahl des Schweißverfahrens.
Bei Betätigung der Taste leuchtet die LED des gewünschten Schweißmodus auf:
- : MIG/MAG im Modus PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG in PULSE ARC.
- : MIG/MAG in SHORT/SPRAY ARC.
- : Elektrode "MMA".

8- Taste für die Auswahl der Steuerungsart des Brennerknopfes MIG/MAG.
Bei Betätigung der Taste leuchtet folgende LED auf:
- SPOT : Punktschweißbetrieb MIG/MAG (SPOT).
- bi-level : Betriebsart Bi-level für MIG/MAG
- 4T : 4-Takt-Betrieb, ON-OFF bei losgelassenem Knopf.
- 2T : 2-Takt-Betrieb, ON-OFF bei gedrücktem Knopf.

9- Taste zum Einschalten der Fernsteuerung.
- Bei aufleuchtender LED LOCAL sind die Steuerungen auf der Bedientafel der Schweißmaschine aktiv.
- Bei aufleuchtender LED kann nur von der Fernsteuerung aus eingestellt werden, genauer:
a) **Steuerung mit einem Potentiometer (nur MMA):** Sie tritt an die Stelle des Encoderreglers **(14).**
b) **Steuerung mit zwei Potentiometern:** Sie ersetzt die Encoderregler **(14)** und **(13).**
c) **Pedalsteuerung (nur MMA):** Sie ersetzt den Encoderregler **(14)**.
ANMERKUNG: Die Einstellung "AUF DISTANZ" (fern) ist nur möglich, wenn eine Fernsteuerung tatsächlich mit dieser Steckbuchse verbunden ist.

10- Taste für die Auswahl der Schweißparameter.
Wird diese Taste wiederholt gedrückt, leuchtet die zum jeweiligen Parameter gehörende LED auf. Vorhanden sind die Leds von (10a) bis (10h). Der Wert eines aufgerufenen Parameters ist mit dem Drehknopf (13) einstellbar und wird auf dem Display (15) ausgewiesen. Während dieser Einstellungen regelt der Drehknopf (14) den Wert des vom Display (16) ablesbaren Hauptschweißpegels als Stromstärke oder Drahtvorschubgeschwindigkeit (siehe Beschreibung Punkt (14)).
Nur wenn die Led (10b) aufleuchtet, kann mit dem Drehknopf (14) der Wert des Sekundärpegels geregelt werden (siehe Beschreibung Led (10b)).
Anmerkung: Die vom Bediener nicht veränderbaren Parameter sind abhängig davon, ob mit einem Synergieprogramm oder im Handmodus ("PRG 0") gearbeitet wird, automatisch nicht ansprechbar; die zugehörige LED leuchtet nicht auf.

10a- Lichtbogenlänge (Hauptpegel).
Dieser Parameter wird während der Schweißarbeiten im Modus MIG-MAG automatisch angezeigt und als tatsächliche Lichtbogenspannung ausgewiesen (Led (15a) leuchtet auf).
Während der Einrichtung eines Synergieprogramms MIG/MAG Pulse arc gestattet er die Vorgabe der Korrektur, die an der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge vorgenommen werden soll (Einstellbereich -5% bis +5%) (Led (15c) leuchtet auf).
Wird an derselben Stelle die Funktion Bi-level, pulse on pulse oder Tstart eingerichtet, bezeichnet der Parameter die ebenfalls synergistisch berechnete Korrektur der Lichtbogenlänge beim Hauptschweißpegel (Einstellbereich -5% bis +5%) (Led (15c) leuchtet auf).
Während der Einrichtung eines Synergieprogramms MIG/MAG Short arc gestattet der Parameter die Korrektur, die an der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge vorgenommen werden soll (Einstellbereich -5% bis +5%) (Led (15c) leuchtet auf).
Wird an derselben Stelle die Funktion bi-level eingerichtet, bezeichnet der Parameter die Korrektur der Lichtbogenlänge beim Hauptschweißpegel (Einstellbereich -5% bis +5%) (Led (15c) leuchtet auf).
Ebenfalls in der Betriebsart MIG/MAG Short arc, gestattet er bei der Verwendung eines manuellen Programms ("PRG 0") die Vorgabe der tatsächlichen Lichtbogenspannung (Einstellbereich 10-40)(Led (15a) leuchtet auf).
Wird an derselben Stelle die Funktion bi-level eingerichtet, bezeichnet der Parameter die tatsächliche Lichtbogenspannung beim Hauptschweißpegel (Einstellbereich 10-40) (Led (15a) leuchtet auf).

10b- Lichtbogenlänge Sekundärpegel.
Werden im Modus MIG/MAG pulse arc die Funktionen bi-level, pulse on pulse oder Tstart eingerichtet, gestattet der Parameter die Regulierung des Stroms I2 (mit dem Drehknopf (14)) und die Korrektur der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge (mit dem Drehknopf (13)) für den Sekundärschweißpegel (Einstellbereich -5% bis +5%)(Led (15c) leuchtet auf).
Wird bei den Synergieprogrammen MIG/MAG short arc die Funktion bi-level eingerichtet, ist die Drahtvorschubgeschwindigkeit (mit dem Drehknopf (14)) ebenso wie die Korrektur der synergistisch berechneten Lichtbogenlänge (mit dem Drehknopf (13)) des Sekundärschweißpegels regulierbar (Einstellbereich -5% bis +5%)(Led (15c) leuchtet auf).
Wählt man das manuelle Programm ("PRG 0") mit der Bi-Level-Funktion, können die Drahtvorschubgeschwindigkeit (mit Drehknopf (14)) und die tatsächliche Lichtbogenspannung (mit Drehknopf (13)) des Sekundärschweißpegels (Bereich 10-40) reguliert werden ((Led (15a) leuchtet auf).

10c- Abschnürung des Lichtbogens MIG/MAG Pulse arc, elektronische Reaktanz MIG/MAG short arc oder Arc force MMA.
Im Modus MIG/MAG pulse arc bezeichnet dieser Parameter die Lichtbogenabschnürung. Je höher der Wert, desto konzentrierter der Lichtbogen während des Schweißens. In einem Schweißmodus mit zwei Strompegeln (bi-level, pulse on pulse oder Tstart) ist die Lichtbogenabschnürung für beide eingestellten Pegel gleich.
Im Handmodus MIG/MAG ("PRG 0") kann die elektronische Reaktanz eingestellt werden (Einstellbereich 20-80% und LED (15c) aufleuchtend). Ein höherer Wert bedeutet ein heißeres Schweißbad. Im Modus bi-level ist die elektronische Reaktanz für beide eingestellten Pegel gleich.
Im Betrieb mit Elektrode MMA steht der Parameter für die "Arc force" und gestattet die Einstellung des dynamischen Überstroms (Einstellbereich 0-100% und LED (15c) aufleuchtend). Beim MMA-Schweißen weist das Display (15) die tatsächliche Lichtbogenspannung aus (Led (15a) leuchtet auf), die Led (10c) leuchtet weiterhin auf und gestattet so die Regulierung der Arc force auch während des Schweißens.

10d- t1 Dauer Hauptpegel MIG/MAG Pulse on Pulse oder Anstiegskennlinie der Drahtvorschubgeschwindigkeit.
Im Modus MIG/MAG Pulse on pulse kann die Dauer des Hauptschweißstroms eingestellt werden (Einstellbereich 0,1-10 Sekunden, LED (15b) leuchtet auf).
Im Handmodus ("PRG 0") kann die Drahtgeschwindigkeit zu Beginn des Schweißvorganges angepaßt werden, um die Lichtbogenzündung zu optimieren (Einstellbereich 1-100%, LED (15c) leuchtet auf).

10e- t2 Dauer Sekundärpegel MIG/MAG Pulse on Pulse oder Nachbrennen des Drahtes am Ende des Schweißvorgangs (Burn-back).
Im Modus MIG/MAG Pulse on pulse kann die Dauer des Sekundärschweißstroms eingestellt werden (Einstellbereich 0,1-10 Sekunden, LED (15b) leuchtet auf).
Im Handmodus ("PRG 0") MIG-MAG short arc bezeichnet der Parameter die "Burn back time", mit der bei Beendigung des Schweißvorgangs das Verkleben des Drahtes am Werkstück verhindert wird (Einstellbereich 0,01-1 Sekunden, Led (15b) leuchtet auf).

10f- tstart Anfangsstromdauer (Tstart) MIG/MAG Pulse arc oder Post-gas MIG/MAG Short arc.
Im Modus MIG-MAG Pulse arc 2 TAKT kann die Dauer des Anfangsstroms eingestellt werden (Tstart). Setzt man den Parameter auf Null, wird die Funktion ausgeschaltet, bei einem Wert über Null (Einstellbereich 0,1-3 Sekunden) kann die LED (10b) angewählt werden, um die Korrektur der Lichtbogenspannung und den Wert des Anfangsstroms vorzugeben (Sekundärpegel). Der Anfangsstrom kann niedriger oder höher eingestellt werden als der Hauptschweißstrom; ein sehr hoher Anfangsstromwert ist sehr hilfreich vor allem beim Schweißen von Aluminium und seinen Legierungen, weil das Werkstück schneller erhitzt wird ("Hot-start").
In allen Betriebsarten MIG-MAG Short arc steht der Parameter für "Post-gas" und gestattet es, das Ausströmen von Schutzgas mit der Beendigung des Schweißvorgangs anzupassen (Einstellbereich 0,1-10 Sekunden, LED (15c) leuchtet auf).

10g- Abstiegskennlinie des Schweißstroms (SLOPE DOWN).
Dieser Parameter ist nur ansprechbar, wenn Synergieprogramme MIG/MAG Pulse arc oder Short arc benutzt werden ("PRG" von "1" bis "36").
Er gestattet die gleitende Reduzierung des Schweißstroms beim Loslassen des Brennerknopfes (Einstellbereich 0-3 Sekunden, LED (15b) leuchtet auf).

10h- SPOT SPOT Punktschweißdauer (SPOT TIME).
Dieser Parameter ist nur ansprechbar, wenn er im Modus "SPOT" mit der Taste (8) aufgerufen wird. Er ermöglicht das MIG/MAG-Punktschweißen mit Steuerung der Schweißdauer (Einstellbereich 0,1-10 Sekunden, LED (15b) leuchtet auf).

11- Taste zur manuellen Betätigung des elektrischen Gasventils.
Mit der Taste wird das Ausströmen von Gas veranlaßt (Entlüften von Leitungen - Fördermengeneinstellung), ohne dazu den Brennerknopf betätigen zu müssen; die Taste besitzt keine Selbsthaltung.
12- Taste für den handgesteuerten Drahtvorschub.
Mit der Taste kann der Vorschub des Drahtes in der Führungsseele des Brenners veranlaßt werden, ohne den Brennerknopf betätigen zu messen. Sie besitzt keine Selbsthaltung, die Vorschubgeschwindigkeit ist unveränderlich.
13- Encoder-Drehknopf für die Regelung der Schweißparameter (siehe 10a bis

10h).

14- Encoder-Drehknopf.
Normalerweise werden mit diesem Drehknopf geregelt:
- Der Schweißstrom (Led (16a) aufleuchtend) in den Betriebsarten Pulse arc und MMA.
- Die Drahtvorschubgeschwindigkeit (Led (16c) aufleuchtend) im Modus Short/Spray arc.
- Die Werkstückdicke (Led (16b) aufleuchtend), falls mit der Taste (17) die Werkstückdicke in mm aufgerufen wird.

In einer der Schweißbetriebsarten mit zwei Strompegeln (bi-level, pulse on pulse oder Tstart) und bei aufleuchtender Led (10b) werden mit diesem Drehknopf geregelt:

( ) - Der Schweißstrom I2 (Led (16a) aufleuchtend) des Sekundärpegels im Modus Pulse arc.

( ) - Die Drahtvorschubgeschwindigkeit des Sekundärschweißpegels (Led (16c) leuchtet auf) im Modus Short/Spray arc.

15-Dreistelliges alphanumerisches Display mit folgender Anzeige:
- Wert der Schweißparameter (siehe **(10a)** bis **(10h)**) im Leerlaufbetrieb.
- Lichtbogen-Istspannung beim Schweißvorgang.
  ANMERKUNG: Bei Beendigung des Schweißvorganges schaltet das Display automatisch auf dem Einstellwert um.
- Alarmmeldung (siehe Punkt 1).

15a, 15b, 15c- LED zur Anzeige der jeweiligen Maßeinheit (Volt, Sekunden, Prozent).

16- 3-stelliges alphanumerisches Display. Anzeige:
- Mit dem Encoderregler **(14)** eingestellter Wert.
- Iststrom beim Schweißvorgang.
  ANMERKUNG: Bei Beendigung des Schweißvorganges schaltet das Display automatisch auf den Sollwert um.
- Alarmmeldungen (siehe Punkt 1).

16a, 16b, 16c- LED-Anzeige aktuell benutzte Maßeinheit (Ampere, Stärke in Millimetern, Meter/Minute).

17-Auswahltaste Maßeinheit Ampere/Stärke in mm (LED (16a)/LED (16b)).
Aktiviert bei allen MIG/MAG-Schweißarten in den synergistischen Programmen von "1" bis "36". Wählen Sie die Stärke in mm (LED (16b) aufleuchtend). Einstellbar ist mit Hilfe des Encoders (14) die Stärke des Werkstückes, die beim Schweißen benutzt wird; das Programm berechnet selbsttätig die notwendige Stromstärke zum Schweißen dieser Dicke.
Bei den synergistischen Programmen MIG/MAG short arc kann mit dieser Taste von der Einstellung einer Drahtgeschwindigkeit zur mm-Stärke gewechselt werden (LED (16c)/LED (16b)).

4.4 AUFRUF UND SPEICHERUNG VON PROGRAMMEN
4.4.1 AUFRUF WERKSEITIG GESPEICHERTER PROGRAMME
4.4.1.1 Synergieprogramme MIG/MAG
Die Schweißmaschine hat Speicherplatz für **36 Synergieprogramme**, deren Eigenschaften in der Tabelle **(TAB.4)** genannt sind. **Diese Tabelle ist ausschlaggebend für die Auswahl eines Programmes, das sich für das gewünschte Schweißverfahren eignet.**
Ein bestimmtes Programm wird durch wiederholtes Drücken der Taste "PRG" ausgewählt. Auf dem Display erscheinen die Programmnummern von "0" bis "36" (der Nummer "0" entspricht kein Synergieprogramm, sondern der Handbetrieb, wie er im folgenden Abschnitt beschrieben wird).
Anmerkung: Innerhalb eines Synergieprogrammes hat die Auswahl der gewünschten Übertragungsart Vorrang, also PULSE ARC oder SHORT/SPRAY ARC. Die Auswahl wird mit der zugehörigen Taste getroffen (siehe ABB. E (7)).
Anmerkung: Alle nicht in der Tabelle genannten Drahttypen können im Handmodus "PRG 0" verwendet werden.

4.4.1.2 Betrieb im handmodus ("PRG 0")
Der Handbetrieb entspricht der Ziffer "0" auf dem Display und ist nur dann aktiv, wenn zuvor die Übertragungsart SHORT/SPRAY ARC ausgewählt wurde **(ABB. E (7))**.In diesem Modus ist keine Synergie vorgesehen, alle Schweißparameter müssen deshalb vom Bediener manuell eingestellt werden.
Achtung! Sämtliche Parameter können frei eingestellt werden, die ihnen zugeordneten Werte sind deshalb unter Umständen für ein korrektes Schweißverfahren nicht geeignet.
Anmerkung: Es ist NICHT möglich, im Handmodus die Übertragungsart PULSE ARC zu benutzen.

4.4.2 SPEICHERUNG UND AUFRUF PERSONALISIERTER PROGRAMME IN MIG/MAG
4.4.2.1 Einführung
Mit der Schweißmaschine lassen sich personalisierte Arbeitsprogramme mit einem PARAMETERSATZ (SET) speichern (STORE), die für eine bestimmte Schweißung gelten. Jedes gespeicherte Programm kann jederzeit aufgerufen (LOAD) werden, sodaß der Schweißmaschinennutzer eine "betriebsbereite" Schweißmaschine für eine spezifische, zuvor optimierte Arbeit vorfindet.

4.4.2.2 Speicherplatz für personalisierte Programme in MIG/MAG
Die Schweißmaschine speichert personalisierte Programme in drei Gruppen ab, die Bezug nehmen auf die drei synergistischen Übergangsarten (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc und Pulse on pulse) und auf die manuelle Betriebsart. Es gelten folgende Spezifikationen:
- PULSE ARC SYNERGISTISCH PULSE ON PULSE: 10 Programme speicherbar (verfügbare Ziffern "1" bis "10"),
- PULSE ARC SYNERGIE: 10 Programme speicherbar (Nummern von "1" bis "10" verfügbar),
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGIE: 10 Programme speicherbar (Nummern von "1" bis "10" verfügbar),
- MANUELLER SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 7 Programme speicherbar (Nummern von "1" bis "7" verfügbar), es besteht also Speicherplatz für insgesamt 27 personalisierbare Programme.

Um ein bestimmtes Programm tatsächlich aufzurufen, muß vor der Auswahl der Nummer (wie in Abschn. 4.4.1 beschrieben) Wählen Sie den gewünschten Übergang PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE oder SHORT/SPRAY ARC oder wählen Sie"PRG=0", wenn die Programme im Handmodus gespeichert wurden.

4.4.2.3 Vorgehensweise für die Speicherung (STORE).
Nachdem die Schweißmaschine für einen bestimmten Schweißvorgang optimal eingestellt wurde, gehen Sie folgendermaßen vor **(siehe ABB.E)**:
a) Taste **(5)** "STORE" drücken.
b) Auf dem Display **(16)** erscheint "**Pr**", auf dem Display **(15)** eine Nummer (zwischen "1" und "10").
c) Durch Drehen am Encoderregler (egal ob **(13)** oder **(14)**) wird die Nummer gewählt, unter der das Programm gespeichert werden soll (siehe auch 4.4.2).
d) Erneut die Taste "STORE" drücken.
e) Die Displays **(15)** und **(16)** blinken.
f) Innerhalb von zwei Sekunden nochmals die Taste "STORE" drücken.
g) Auf den Displays erscheint "**St Pr**", das Programm wurde also gespeichert; nach 2 Sekunden schalten die Displays automatisch auf die Werte der soeben gespeicherten Parameter um.
   Anmerkung. Wenn die Displays blinken und die Taste "STORE" nicht noch einmal innerhalb von 2 Sekunden gedrückt wird, erscheint auf den Displays "**No St**", und das Programm wird nicht gespeichert; die Displays kehren automatisch zur ursprünglichen Anzeige zurück.

4.4.2.4 Vorgehensweise für den Aufruf eines personalisierten Programmes (LOAD)
Vor dem Aufrufen eines Programmes ist zu prüfen, ob die ausgewählte Übergangsart (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC oder "PRG=0") tatsächlich diejenige ist, mit der gearbeitet werden soll.
Anschließend wie folgt vorgehen **(siehe ABB.E)**:
a) Die Taste "LOAD" drücken.
b) Auf dem Display **(16)** erscheint "**Pr**", auf dem Display **(15)** eine Nummer (zwischen "1" und "10").
c) Durch Drehen des Encoderreglers (egal ob **(13)** oder **(14)**) wird die Nummer ausgewählt, unter der das gewünschte Programm abgespeichert wurde.
d) Erneut die Taste "LOAD" für länger als 2 Sekunden drücken.
e) Auf den Displays erscheint "**Ld Pr**", das Programm wurde somit aufgerufen; die Displays schalten automatisch nach 2 Sekunden auf die Werte des soeben aufgerufenen Programmes um.
   Anmerkung. Wenn die Taste "LOAD" nicht noch einmal länger als 2 Sekunden gedrückt wird, ist auf den Displays "**No Ld**" zu erkennen und das Programm wird nicht geladen; die Displays kehren automatisch zur Ursprungsanzeige zurück.

ANMERKUNGEN:
- **WÄHREND DER BENUTZUNG DER TASTEN "STORE" UND "LOAD" LEUCHTET DIE LED "PRG" AUF.**
- **EIN AUFGERUFENES PROGRAMM KANN VOM SCHWEISSENDEN NACH BELIEBEN VERÄNDERT WERDEN, ABER DIE GEÄNDERTEN WERTE WERDEN NICHT AUTOMATISCH GESPEICHERT. SOLLEN DIE NEUEN WERTE IM SELBEN PROGRAMM GESPEICHERT WERDEN, MUSS SO VORGEGANGEN WERDEN, WIE ES FÜR DIE SPEICHERUNG BESCHRIEBEN WURDE (siehe 4.4.2.3).**
- **DIE REGISTRIERUNG DER PERSONALISIERTEN PROGRAMME UND DIE ABLAUFPLANUNG DER ZUGEHÖRIGEN PARAMETER IST SACHE DES NUTZERS.**
- **IN DEN BETRIEBSARTEN ELEKTRODE MMA ODER WIG KÖNNEN KEINE PERSONALISIERTEN PROGRAMME GESPEICHERT WERDEN.**

5. INSTALLATION

⚠ **VORSICHT! VOR BEGINN ALLER ARBEITEN ZUR INSTALLATION UND ZUM ANSCHLUSS AN DIE STROMVERSORGUNG MUSS DIE SCHWEISSMASCHINE UNBEDINGT AUSGESCHALTET UND VOM STROMNETZ GETRENNT WERDEN. DIE STROMANSCHLÜSSE DÜRFEN AUSSCHLIESSLICH VON FACHKUNDIGEM PERSONAL DURCHGEFÜHRT WERDEN.**

5.1 EINRICHTUNG (ABB.F1)
Den Wagen von der Verpackung befreien und anschließend nach der beiliegenden Anleitung montieren.
Die Schweißmaschine, die Drahtzuführung und, falls vorhanden, das Kühlaggregat von der Verpackung befreien und auf dem Wagen installieren.

5.2 ANHEBEN DER SCHWEISSMASCHINE
Es ist nur zulässig, die einzelnen Komponenten (Schweißmaschine, Drahtzuführung und Kühlaggregat) nach dem Lösen vom Wagen von Hand anzuheben!

5.3 LAGE DER SCHWEISSMASCHINE
Suchen Sie den Installationsort der Schweißmaschine so aus, daß der Ein- und Austritt der Kühlluft nicht behindert wird (Zwangsumwälzung mit Ventilator, falls vorhanden); stellen Sie gleichzeitig sicher, daß keine leitenden Stäube, korrosiven Dämpfe, Feuchtigkeit u. a. angesaugt werden.
Um die Schweißmaschine herum müssen mindestens 250mm Platz frei bleiben.

⚠ **VORSICHT! Die Schweißmaschine ist auf einer flachen, ausreichend tragfähigen Oberfläche aufzustellen, um das Umkippen und Verschieben der Maschine zu verhindern.**

5.4 NETZANSCHLUSS
5.4.1 Hinweise
Bevor die elektrischen Anschlüsse hergestellt werden, ist zu prüfen, ob die Daten auf dem Typenschild der Schweißmaschine mit der Netzspannung und Frequenz am Installationsort übereinstimmen.
Die Schweißmaschine darf ausschließlich mit einem Speisesystem verbunden werden, das einen geerdeten Nulleiter hat.
5.4.2 Stecker und Buchse
Verbinden Sie mit dem Versorgungskabel einen Normstecker **(3P + T)** mit ausreichender Stromfestigkeit und richten Sie eine Netzdose mit Schmelzsicherungen oder Leistungsschalterein. Der zugehörige Erdungsanschluß muß mit dem Schutzleiter (gelb-grün) der Versorgungsleitung verbunden werden.
In Tabelle **(TAB.1)** sind die empfohlenen Amperewerte der trägen Leitungssicherungen aufgeführt, die auszuwählen sind nach dem von der Schweißmaschine abgegebenen max. Nennstrom und der Versorgungsnennspannung.

5.5. ANSCHLÜSSE DES SCHWEISSSTROMKREISES

⚠ **VORSICHT! BEVOR DIE FOLGENDEN ANSCHLÜSSE VORGENOMMEN WERDEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GENOMMEN IST.**
In der Tabelle **(TAB. 1)** ist der empfohlene Wert für die Schweißkabel aufgeführt (in mm^2)

5.5.1 SCHWEISSEN MIG/MAG-FLUX (ABB. H)
5.5.1.1 Verbindung mit der Gasflasche
Aufladbare Gasflasche auf der Auflagefläche des Wagens **max 60 kg**
- Druckverminderer an das Ventil der Gasflasche schrauben. Dazwischen wird das Reduzierstück gesetzt, das als Zubehör geliefert wird, wenn Argon oder Gemische aus Argon/CO_2 verwendet werden.
- Gaszufuhrschlauch an den Druckverminderer anschließen und die mitgelieferte Schlauchschelle festziehen.
- Den Einstellring des Druckverminderers lockern, bevor das Flaschenventil geöffnet wird.

5.5.1.2 Verbindung mit der Drahtzuführung
- Zunächst die Verbindungen zum Stromgenerator herstellen (hintere Tafel):
  - Schweißstromkabel mit dem Schnellanschluß (+) verbinden;
  - Steuerkabel mit dem entsprechenden Stecker verbinden;
  - Wasserleitungen für Versionen R. A. (wassergekühlter Brenner) mit Schnellanschlüssen.

- Achten Sie darauf, daß die Stecker festsitzen, um Überhitzung und Wirkungseinbußen zu verhindern.
- Der vom Druckverminderer der Flasche kommende Gasschlauch wird angeschlossen und mit der beiliegenden Schlauchschelle befestigt.

5.5.1.3 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel
- Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.
- Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (**-**) anzuschließen.

5.5.1.4 Anschluß des Brenners
- Der Brenner wird in die zugehörige Steckverbindung eingesetzt, anschließend den Feststellring von Hand ganz festdrehen.
- Bereiten Sie ihn für die Erstzuführung des Drahtes vor, indem Sie die Düse und das Kontaktrohr abnehmen, damit der Draht leichter austritt.

5.5.2 WIG-SCHWEISSEN (ABB.I)
Anmerkung: Um die Schweißmaschine mit diesem Schweißverfahren nutzen zu können, DARF die Drahtzufuhr nicht NICHT ANGESCHLOSSEN SEIN.

5.5.2.1 Verbindung mit der Gasflasche
Aufladbare Gasflasche auf der Auflagefläche des Wagens **max 60 kg**
- Druckverminderer an das Ventil der Gasflasche schrauben. Dazwischen wird das Reduzierstück gesetzt, das als Zubehör geliefert wird, wenn Argon oder Gemische aus Argon/CO_2 verwendet werden.
- Gaszufuhrschlauch an den Druckverminderer anschließen und die mitgelieferte Schlauchschelle festziehen; dann das andere Ende des Schlauches an der zugehörigen Verbindungsstelle auf der Rückseite der Schweißmaschine anschließen und mit der beiliegenden Schelle befestigen.
- Den Einstellring des Druckverminderers lockern, bevor das Flaschenventil geöffnet wird.

5.5.2.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel
- Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.
- Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (+) anzuschließen.

5.5.2.3 Anschluß des Brenners
- Verbinden Si den WIG-Brenner mit dem Schnellanschluß (-) auf der vorderen Tafel der Schweißmaschine; schließen Sie die Gasleitung und das Steuerkabel für den Brenner an.

5.5.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA (ABB. L)
5.5.3.1 Anschluß des Elektrodenhalters
Es gibt zwei Anschlußmöglichkeiten:
- Direkt von der Drahtzufuhr aus durch Anschluß des Elektrodenhalterkabels an die extra dafür vorgesehene Schnellanschlußbuchse.
- Von der Schweißmaschine durch Anschluß des Elektrodenhalterkabels an die Schnellanschlußbuchse (+) auf der vorderen Tafel. In diesem Fall DARF die Drahtzufuhrvorrichtung NICHT ANGESCHLOSSEN sein.
  Anmerkung: In einigen Fällen wird die Polung (-) am Elektrodenhalter empfohlen; kontrollieren Sie deshalb die Angaben des Elektrodenherstellers.

5.5.3.2 Anschluß Schweißstrom-Rückleitungskabel
- Es wird mit dem Werkstück oder der Metallbank verbunden, auf dem es aufliegt, und zwar so nah wie möglich an der Schweißnaht.
- Dieses Kabel ist an die Klemme mit dem Symbol (**-**) anzuschließen.

5.5.4 EMPFEHLUNGEN
- Drehen Sie die Stecker der Schweißkabel so tief es geht in die Schnellanschlüsse, damit ein einwandfreier elektrischer Kontakt sichergestellt ist; andernfalls überhitzen sich die Stecker, verschleißen vorzeitig und büßen an Wirkung ein.
- Verwenden Sie möglichst kurze Schweißkabel.
- Vermeiden Sie es, anstelle des Schweißstrom-Rückleitungskabels metallische Strukturen zu verwenden, die nicht zum Werkstück gehören; dadurch wird die Sicherheit beeinträchtigt und möglicherweise nicht zufriedenstellende Schweißergebnisse hervorgebracht.

5.6 EINLEGEN DER DRAHTSPULE (ABB. M)

⚠ **VORSICHT! BEVOR MIT DER ZUFÜHRUNG DES DRAHTES BEGONNEN WIRD, MUSS SICHERGESTELLT SEIN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.**

PRÜFEN SIE, OB DIE DRAHTFÖRDERROLLEN, DIE DRAHTFÜHRUNGSSEELE UND DAS KONTAKTROHR DES BRENNERS MIT DEM DURCHMESSER UND DER ART DES VORGESEHENEN KABELS KOMPATIBEL UND KORREKT ANGEBRACHT SIND. WÄHREND DER DRAHT EINGEFÄDELT WIRD, DÜRFEN KEINE SCHUTZHANDSCHUHE GETRAGEN WERDEN.
- Das Haspelfach öffnen.
- Drahtspule auf die Haspel setzen, das Drahtende dabei nach oben gerichtet. Der Mitnahmestift der Haspel muß dabei korrekt in der dafür vorgesehenen Öffnung sitzen **(1a)**.
- Nun die Andrück-Gegenrolle(n) lösen und von der / den unteren Rolle(n) entfernen **(2a)**.
- Prüfen Sie, ob das Vorschubröllchen für den verwendeten Draht passend ist **(2b)**.
- Das Drahtende freilegen, und das verformte Ende mit einem glatten, gratfreien Schnitt abtrennen; die Spule gegen den Uhrzeigersinn drehen und das Drahtende einlaufseitig in die Drahtführung leiten. Es wird 50 100 mm in die Drahtführung des Brenneranschlusses geschoben **(2c)**.
- Die Gegenrolle(n) werden wieder positioniert und auf einen Zwischenwert eingestellt. Prüfen Sie, ob der Draht korrekt in der Nut der unteren Rolle läuft **(3)**.
- Die Haspel wird mit Hilfe der entsprechenden, in der Haspelmitte sitzenden Stellschraube leicht gebremst **(1b)**.
- Düse und Kontaktrohr entfernen **(4a)**.

- Stecker in die Netzsteckdose stecken, Schweißmaschine einschalten, Brennerknopf und abwarten, bis das Drahtende die gesamte Drahtführungsseele durchquert hat und 10-15 cm aus dem vorderen Brennerteil hervorschaut. Nun den Knopf loslassen.

⚠ **VORSICHT! Während dieser Vorgänge steht der Elektrodendraht unter Strom und unterliegt mechanischen Kräften. Bei Nichtanwendung der entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen besteht die Gefahr von Stromschlägen, Verletzungen und der unerwünschten Zündung von elektrischen Lichtbögen.**

- Das Mundstück des Brenners nicht auf Körperteile richten.
- Nicht den Brenner der Flasche annähern.
- Das Kontaktrohr und die Düse müssen wieder an den Brenner montiert werden **(4b)**.
- Prüfen Sie, ob der Draht gleichmäßig vorgeschoben wird; stellen Sie den Rollendruck und die Haspelbremsung auf die Mindestwerte ein und kontrollieren Sie, ob der Draht in der Nut rutscht und ob sich beim Anhalten des Vorschubes die Drahtwindungen wegen der Trägheitskräfte der Spule lockern.
- Das aus der Düse hervorstehende Drahtende ist auf 10-15 mm abzutrennen.
- Das Haspelfach wieder schließen.

5.7 AUSTAUSCH DER DRAHTFÜHRUNGSSEELE IM BRENNER (ABB. N)
Bevor die Seele ausgewechselt wird, ziehen Sie das Brennerkabel glatt, sodaß sich keine Biegungen bilden.

5.7.1 Spiralförmige Führungsseele für Stahldraht
1- Düse und Kontaktrohr vom Brennerkopf abschrauben.
2- Die Feststellmutter der mittleren Steckverbindung abschrauben, welche die Führungsseele festhält. Dann die vorhandene Führungsseele entfernen.
3- Die neue Seele in den Kanal des Brennerkabels einführen und vorsichtig weiterschieben, bis sie aus dem Brennerkopf austritt.
4- Nun die Festellmutter für die Führungsseele von Hand wieder anschrauben.
5- Das überstehende Seelenstück bündig abschneiden, indem man die Seele leicht zusammendrückt; dann die Seele wieder aus dem Brennerkabel entfernen.
6- Den Schnittbereich der Seele abschrägen und die Seele wieder in den Kanal des Brennerkabels einführen.
7- Anschließend die Mutter wieder anschrauben und mit einem Schlüssel festziehen.
8- Kontaktrohr und Düse wieder anbringen.

5.7.2 Führungsseele aus synthetischem Material für Aluminiumdraht
Die Schritte **1, 2, 3** durchführen, wie sie für die Stahlführungsseele beschrieben sind (die Schritte **4, 5, 6, 7, 8** gelten hier nicht).
9- Das Kontaktrohr für Aluminium wieder anschrauben und prüfen, ob es die Führungsseele berührt.
10-Am anderen Ende der Seele (Seite des Brenneranschlusses) Messingnippel und O-Ring einsetzen, und - die Seele leicht gedrückt haltend - die Befestigungsmutter für die Führungsseele festziehen. Der überschüssige Teil des Futterrohrs wird anschließend auf Maß gekürzt **(siehe (13)**. Aus dem Brenneranschluß des Drahtvorschubsystems das Kapillarrohr für Stahlseelen entnehmen.
11- Für Aluminiumdrahtseelen des Durchmessers 1,6 bis 2,4mm (gelb) IST DAS KAPILLARROHR NICHT VORGESEHEN; Die Führungsseele wird deshalb ohne es in den Anschluß eingesetzt.
Das Kapillarrohr für Aluminiumdrahtseelen des Durchmessers 1-1,2mm (rot) auf ein Maß schneiden, das 2mm unter dem des Stahlrohres liegt. Dann wird das Kapillarrohr am freien Ende der Führungsseele eingeführt.
12-Nun den Brenner in den Anschluß des Drahtvorschubsystems einsetzen und festspannen; Die Seele wird in 1-2mm Abstand von den Rollen markiert; Den Brenner wieder entnehmen.
13- Die Seele auf das vorgesehene Maß zuschneiden, ohne die Eingangsöffnung zu verformen.
Den Brenner wieder in den Anschluß des Drahtvorschubsystems montieren und die Gasdüse anbringen.

6.SCHWEISSEN: VERFAHRENSBESCHREIBUNG

6.1 SCHWEISSEN MIG/MAG
6.1.1 ÜBERTRAGUNGSART SHORT ARC (KURZLICHTBOGEN)
Das Schmelzen des Drahtes sowie das Abtrennen des Tropfen wird durch aufeinanderfolgende Kurzschlüsse der Drahtspitze im Schmelz- bad (bis zu 200 Mal/Sek.) erzielt.

Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl
- Drahtdurchmesser: 0,6-1,2mm
- Schweißstrom: 40-210A
- Bogenspannung: 14-23V
- Gasart: CO_2 und Ar/CO_2, Ar/CO_2/O_2

Rostfreier Stahl
- Drahtdurchmesser: 0,8-1mm
- Schweißstrom: 40-160A
- Bogenspannung: 14-20V
- Gasart: Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium und Legierungen
- Drahtdurchmesser: 0,8-1,6mm
- Schweißstrom: 75-160A
- Bogenspannung: 16-22V
- Gasart: Ar 99,9%

Typischerweise muß das Kontaktrohr bündig mit der Düse liegen oder die dünneren Drähte schauen leicht hervor bei der niedrigsten Lichtbogenspannung; die Länge des freiliegenden Drahtes (stick-out) liegt normalerweise zwischen 5 und 12mm.
Im HANDMODUS ("PRG 0") muß der Reaktanzwert angepaßt werden:
- 20%-60% mit Drähten des Durchmessers 0,8-1mm Kohlenstoffstahl.
- 50%-80% mit Drähten des Durchmessers 1,2-1,6mm Kohlenstoffstahl.
- 60%-80% mit Drähten aus Stahl rostfrei und Aluminium.

Anwendung: Schweißen in allen Lagen von dünnwandigen Werkstoffen oder im ersten Schweißgang innerhalb von Gehrungen, unterstützt durch den begrenzten Wärmeeintrag und das gut kontrollierbare Schmelzbad.

Anmerkung: Der SHORT ARC - Übergang beim Schweißen von Aluminium und Legierungen muß mit Vorsicht angewendet werden (besonders bei Drähten mit Durchmesser >1mm), weil die Gefahr von Schmelzfehlern besteht.

6.1.2 ÜBERTRAGUNGSART SPRAY ARC (SPRÜHLICHTBOGEN)
Das Schmelzen des Drahtes stellt sich bei höherer Spannung und höherem Stromwert ein als bei Short Arc: die Drahtspitze kommt nicht mehr mit dem Schmelzbad in Kontakt; von der Spitze aus spannt sich ein Bogen, den die Metalltropfen, die beim ununterbrochenem Schmel zen des Drahtes entstehen, durchlaufen. Kurzschlüsse fehlen also.

Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl
- Drahtdurchmesser : 0,8-1,6mm
- Schweißstrom : 180-450A
- Bogenspannung: 24-40V
- Gasart: Ar/CO_2 o Ar/CO_2/O_2

Rostfreier Stahl
- Drahtdurchmesser: 1-1,6mm
- Schweißstrom : 140-390A
- Bogenspannung: 22- 32V
- Gasart: Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium und Legierungen
- Drahtdurchmesser : 0,8-1,6mm
- Schweißstrom : 120-360A
- Bogenspannung: 24-30V
- Gasart: Ar 99,9%

Das Kontaktrohr steckt im Normalfall 5-10mm innerhalb der Düse, je höher die Lichtbogenspannung, desto tiefer das Kontaktrohr; die Länge des freiliegenden Drahtes (stick-out) liegt normalerweise zwischen 10 und 20mm.

Sind im HANDMODUS ("PRG 0") die Parameter Drahtgeschwindigkeit und Lichtbogenspannung korrekt eingestellt (also mit kompatiblen Werten), spielt der Einstellwert der Reaktanz keine Rolle.

Anwendung: Waagerechtes Schweißen bei Dicken nicht unter 3-4mm (sehr dünnflüssiges Schmelzbad); Die Ausführungsgeschwindigkeit und das Nahtvolumen sind sehr hoch (hoher Wärmeeintrag).

6.1.3 ÜBERTRAGUNGSART PULSE ARC (IMPULSLICHTBOGEN)
Es handelt sich um einen "kontrollierten" Übergang, der zum Funktionsbereich des "spray-arc" gehört (modifizierter spray-arc). Die Vorteile bestehen darin, daß bei bemerkenswert niedrigen Stromwerten die Schmelze schnell abläuft und kein Material herausgeschleudert wird, sodaß auch viele typische Anwendungen des "short-arc" abgedeckt werden.
Bei jedem Stromimpuls löst sich ein einzelner Tropfen des Elektrodendrahtes ab; die Häufigkeit dieses Phänomens verhält sich proportional zur Drahtvorschubgeschwindigkeit nach einer Variationsregel, die vom Typ und dem Durchmesser des Drahtes abhängt (typische Frequenzwerte: 30-300Hz).

Kohlenstoffstahl und niedrig legierter Stahl
- Drahtdurchmesser : 0,8-1,6mm
- Schweißstrom : 60-360A
- Bogenspannung: 18-32V
- Gasart: Ar/CO_2 o Ar/CO_2/O_2 (Co_2 max 20%)

Rostfreier Stahl
- Drahtdurchmesser: 0,8-1,2mm
- Schweißstrom : 50-230A
- Bogenspannung: 17- 26V
- Gasart: Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium und Legierungen
- Drahtdurchmesser : 0,8-1,6mm
- Schweißstrom : 40-320A
- Bogenspannung: 17-28V
- Gasart: Ar 99,9%

Typischerweise muß das Kontaktrohr im Innern der Düse 5-10mm messen, je höher die Lichtbogenspannung, desto höher dieses Maß. Die freie Drahtlänge (stick-out) beträgt im Normalfall zwischen 10 und 20mm.

Anwendung: Schweißen in "Zwangslage" auf niedrigen bis mittleren Dicken und thermisch empfindlichen Werkstoffen, **besonders geeignet zum Schweißen auf leichten Legierungen (Aluminium und seine Legierungen) auch bei Dicken unter 3mm**.

6.1.4 EINSTELLUNG DER SCHWEISSPARAMETER IN MIG/MAG
6.1.4.1 Schutzgas
Der Schutzgasdurchsatz muß betragen:
short arc: 8-14 l/min
spray arc und pulse arc: 12-20 l/min
je nach Schweißstromstärke und Düsendurchmesser.

6.1.4.2 Schweißstrom
Der Schweißstrom wird vom Schweißenden durch Drehen am Encoderregler **(ABB.E (14))** eingestellt. Im Modus SPRAY/SHORT ARC entspricht jeder Drehung des Encoderreglers **(14)** die Einstellung der Drahtgeschwindigkeit (m/Minute), die auf dem Display **(16)** angezeigt wird; während der Schweißung schaltet das Display automatisch auf den Istromwert um (Ampere). Wenn PULSE ARC oder **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** ausgewählt werden, entspricht jeder Drehung des Encoderreglers **(14)** die Einstellung der Schweißstromstärke, die auf dem Display **(16)** angezeigt wird. Während des Schweißvorganges schaltet das Display automatisch auf den Istwert der Stromstärke um.
In beiden Modi ist es mit der Taste (17) möglich, zur Einstellung der mm-Stärke mit Encoder (14) zu wechseln (LED (16b) aufleuchtend). Die Maschine berechnet automatisch die Stromstärke, die zum Schweißen dieser Stärke erforderlich ist. Auch in diesem Fall schaltet das Display während des Schweißvorganges auf den Istwert der Stromstärke (Ampere) um.
Man beachte, daß in allen syngergistischen Programmen die einstellbaren Mindest- und Höchstwerte (m/Minute, Ampere oder Stärke in mm) werkseitig programmiert wurden und nicht vom Benutzer änderbar sind.

Orientierungswerte für den Schweißstrom mit den gängigsten Drähten sind in der Tabelle (**TAB.5**) aufgeführt.

6.1.4.3 Lichtbogenspannung und Lichtbogenabschnürung (pinch-off)
In den synergistischen Programmen MIG/MAG pulse-arc und pulse-on-pulse bestimmen diese beiden Parameter das Aussehen des Lichtbogens **während des Schweißvorganges**.
Die Lichtbogenspannung gibt den Abstand des Drahtes vom Werkstück an, der Entscheidungsspielraum des Bedieners beschränkt sich auf die einfache Korrektur des für jedes Programm vorgegebenen Spannungswertes um -20% bis +20%, um bei Bedarf die tatsächliche Lichtbogenlänge an die jeweiligen Anforderungen anzupassen. Je höher der Wert ist, desto weiter ist der Draht vom Werkstück entfernt.
Die Lichtbogenabschnürung bestimmt dagegen die Konzentration und die Weite des Lichtbogens, der Einstellbereich dieses Parameters reicht von -10% bis +10% vom Wert, der werkseitig vorprogrammiert ist. Je höher dieser Wert ist, desto konzentrierter ist der Lichtbogen.

Im manuellen Programm "PRG 0" wird die Lichtbogenspannung definiert, indem man einen Wert einstellt, der der vorgegebenen Drahtvorschubgeschwindigkeit angepaßt ist. Es gilt das folgende Verhältnis:
U2 = (14+0,05 I2) wobei:
-U2 = Lichtbogenspannung in Volt.
-I2 = Schweißstromstärke in Ampere.
Bitte beachten Sie, daß der ausgewählten Leerlaufspannung eine Belastungsspannung (beim Schweißen) von 2-4V darunter entspricht.

6.1.5 BETRIEBSART BI-LEVEL UND PULSE ON PULSE
Die Betriebsart Bi-level wird mit der Taste (8) eingestellt und kann im Modus MIG/MAG pulse arc und short arc ausgewählt werden. Der Beginn des Schweißzyklus wird veranlaßt durch Drücken und Loslassen des Brennerknopfes (wie im 4-Takt-Betrieb), der anfängliche Arbeitspunkt der Schweißmaschine entspricht dem Haupt-Schweißpegel (LED (10a)), die Maschine zeigt Strom und Spannung an diesem Arbeitspunkt an. Drückt man den Brennerknopf kürzer als 0,5 Sekunden, ändert die Maschine ihren Arbeitspunkt vom Haupt- zum Sekundärpegel (LED (10b)), auf dem Display zeigt sie Strom und Spannung des Sekundärpegels an. Bei jeder anschließenden Betätigung wechselt die Maschine ständig von einem Pegel zum anderen, bis der Knopf nicht länger als 0,5 Sekunden gedrückt wird.
Während des Schweißens, auch wenn die Maschine den Istwert für Stromstärke und Spannung anzeigt, kann nur die Stromstärke und die Lichtbogenspannung des Hauptschweißpegels variiert werden.

Die Betriebsart MIG/MAG Pulse on Pulse wird mit der Taste (7) gemeinsam mit der Led MIG/MAG Pulse arc aktiviert. Dieser Modus ist ein besonderer Bi-level-Typ, weil wir auch in diesem Fall zwei Arbeitspunkte haben, die mit denselben Kriterien wie beim Bi-Level einstellbar sind (LED (10a) und (10b)). Die Dauer der beiden Niveaus t1 und t2 ist jeweils einstellbar (LED (10c) und (10d)) und wird nicht manuell bestimmt, wie es beim Bi-Level geschieht. Während des Schweißens variiert die Maschine deshalb ständig automatisch den Arbeitspunkt vom Hauptpegel (mit einer Dauer von t1) zum Sekundärpegel (mit einer Dauer von t2).
Dabei tritt das Phänomen einer Pulsation in der Pulsation auf, daher auch der Name. Stellt man die beiden Niveaus und die beiden Dauern korrekt ein, läßt sich eine „gewellte" Schweißnaht erzielen, das dem Ergebnis beim WIG-Schweißen ähnelt.

6.2 WIG-SCHWEISSEN (DC)
Nachdem die Anschlüsse des Schweißstromkreises nach den Ausführungen in Abschn. 5.5.2 ausgeführt wurden, ist folgendes erforderlich:
- Wählen Sie das Verfahren WIG auf dem Steuerbrett der Schweißmaschine **(ABB. D (6))**.
- Den Schweißstrom mit dem Encoderregler **(5)** auf den gewünschten Wert einstellen (der Wert ist auch während des Schweißvorganges stets regelbar). Falls erforderlich, die Abstiegskennlinie des Stromes mit dem Potentiometer **(8)** einfügen (Momentanzeige auf Display **(4)**).

Der Lichtbogen wird kontaktgezündet. Der Start und Stop der Schweißmaschine wird mit dem Brennerknopf gesteuert, die Post-Gas-Dauer automatisch im Verhältnis zum Schweißstrom vorgegeben.
In der Tabelle (**TAB. 6**) sind einige Orientierungsdaten für das Schweißen auf rostfreiem oder hochlegiertem Stahl aufgeführt.

6.3 SCHWEISSEN MIT UMHÜLLTER ELEKTRODE MMA
Nachdem die Anschlüsse des Schweißstromkreises gemäß den Ausführungen in Abschn. 5.5.3 vorgenommen wurden, muß das Verfahren MMA gewählt werden:
- **beim Anschluß an die Schweißmaschine** mit dem Knopf **(ABB. D (6))**. Der Schweißstrom muß mit dem Encoderregler **(5)** auf den gewünschten Wert eingestellt werden, ein eventueller dynamischer Überstrom "ARC FORCE" kann mit dem Encoderregler **(13)** zwischen 0 und 100% variiert werden (Istwertanzeige auf dem Display **(4)**).
- **beim Anschluß an die Drahtzufuhr** mit dem Knopf **(ABB. E (7))**. Der Schweißstrom muß mit dem Encoderregler **(14)** auf den gewünschten Wert eingestellt werden; ein eventueller dynamischer Überstrom "ARC FORCE" läßt sich mit dem Encoderregler **(13)** zwischen 0 und 100% variieren (Istwertanzeige auf dem Display **(15)**).
  In der Tabelle (**TAB.7**) sind einige Orientierungsdaten zum Schweißstrom in Abhängigkeit vom Elektrodendurchmesser zusammengefaßt.

6.4 QUALITÄT DER SCHWEIßNAHT
Die Qualität der Schweißnaht und gleichzeitig damit die geringe Sprühung gehen auf die Ausgewogenheit der Schweißparameter wie Strom (Drahtgeschwindigkeit), Drahtdurchmesser, Bogenspannung etc.
Auf die gleiche Weise ist die Position des Brenners anzupassen, wie es in der **Abbildung O** gezeigt wird. Dadurch werden die Entstehung vieler Spritzer und Nahtfehler vermieden.
Auch die Geschwindigkeit beim Schweißen (Arbeitsgeschwindigkeit entlang des Werkstückes) ist ein wichtiger Faktor für korrekte Durchführung der Schweißnaht. Darauf sollte man besonders bei der Penetration und der Formung der Naht achten.
Die häufigsten Schweißfehler sind in **TAB. 8** aufgeführt.

7. WARTUNG

⚠ **VORSICHT! VOR BEGINN DER WARTUNGSARBEITEN IST SICHERZUSTELLEN, DASS DIE SCHWEISSMASCHINE AUSGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.**

7.1 PLANMÄSSIGE WARTUNG
DIE PLANMÄSSIGEN WARTUNGSTÄTIGKEITEN KÖNNEN VOM SCHWEISSER ÜBERNOMMEN WERDEN.

7.1.1 Brenner
- Der Brenner und sein Kabel sollten möglichst nicht auf heiße Teile gelegt werden, weil das Isoliermaterial schmelzen würde und der Brenner bald betriebsunfähig wäre.
- Es ist regelmäßig zu prüfen, ob die Leitungen und Gasanschlüsse dicht sind.
- Bei jedem Wechsel der Drahtspule ist die Drahtführungsseele mit trockener Druckluft zu durchblasen (max 5bar) und auf ihren Zustand hin zu überprüfen.
- Kontrollieren Sie mindestens einmal täglich folgende Endstücke des Brenners auf ihren Verschleißzustand und daraufhin, ob sie richtig montiert sind: Düse, Kontaktrohr, Gasdiffusor.

7.1.2 Drahtzuführung
- Prüfen Sie die Drahtvorschubrollen häufiger auf ihren Verschleißzustand. Metallstaub, der sich im Schleppbereich angesammelt hat, ist regelmäßig zu entfernen (Rollen und Drahtführung am Ein- und Austritt).

7.2. AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNG
AUSSERPLANMÄSSIGE WARTUNGEN DÜRFEN NUR VON FACHPERSONAL AUS DEM BEREICH ELEKTROMECHANIK DURCHGEFÜHRT WERDEN.

⚠ **VORSICHT! BEVOR DIE TAFELN DER SCHWEISSMASCHINE ENTFERNT WERDEN, UM AUF IHR INNERES ZUZUGREIFEN, IST SICHERZUSTELLEN, DASS SIE ABGESCHALTET UND VOM VERSORGUNGSNETZ GETRENNT IST.**

Werden Kontrollen durchgeführt, während das Innere der Schweißmaschine unter Spannung steht, besteht die Gefahr eines schweren Stromschlages bei direktem Kontakt mit spannungsführenden Teilen oder von Verletzungen beim direkten Kontakt mit Bewegungselementen.
- Regelmäßig und in der Häufigkeit auf die Verwendungsweise und die Staubentwicklung am Arbeitsort abgestimmt, muß das Innere der Schweißmaschine inspiziert werden. Der Staub, der sich auf Transformator, Reaktanz und Gleichrichter abgelagert hat, ist mit trockener Druckluft abzublasen (max 10 bar).
- Vermeiden Sie es, den Druckluftstrahl auf die elektronischen Karten zu richten. Sie sind mit einer besonders weichen Bürste oder geeigneten Lösungsmitteln bei Bedarf zu reinigen.
- Wenn Gelegenheit besteht, prüfen Sie, ob die elektrischen Anschlüsse festsitzen und ob die Kabelisolierungen unversehrt sind.
- Nach Beendigung dieser Arbeiten werden die Tafeln der Schweißmaschine wieder angebracht und die Feststellschrauben wieder vollständig angezogen.
- Vermeiden Sie unter allen Umständen, bei geöffneter Schweißmaschine zu arbeiten.

8. STÖRUNGEN UND GEBRAUCHSPROBLEME (TAB. 9)

⚠ **VORSICHT! BEI EINIGEN KONTROLLEN BESTEHT DIE GEFAHR, MIT SPANNUNGSFÜHRENDEN ODER SICH BEWEGENDEN TEILEN IN BERÜHRUNG ZU KOMMEN.**

Vor Eingriffen am Drahtvorschubsystem oder innerhalb der Schweißmaschine muß das Kapitel 7 "**WARTUNG**" gelesen werden.

ESPAÑOL

ÍNDICE

SOLDADORAS DE HILO CONTINUO PARA LA SOLDADURA POR ARCO MIG/MAG Y FLUX, TIG, MMA PREVISTAS PARA USO PROFESIONAL Y INDUSTRIAL.
Nota: En el texto que sigue se empleará el término “soldadora”.

1. SEGURIDAD GENERAL PARA LA SOLDADURA POR ARCO

El operador debe tener un conocimiento suficiente sobre el uso seguro del aparato y debe estar informado sobre los riesgos relacionados con los procedimientos de soldadura por arco, las relativas medidas de protección y los procedimientos de emergencia.
(Vea como referencia también la “ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081”: INSTALACIÓN Y USO DE LOS APARATOS PARA SOLDADURA POR ARCO).

- **Evitar los contactos directos con el circuito de soldadura; la tensión sin carga suministrada por la soldadora puede ser peligrosa en algunas circunstancias.**
- **La conexión de los cables de soldadura, las operaciones de comprobación y de reparación deben ser efectuadas con la soldadora apagada y desenchufada de la red de alimentación.**
- **Apagar la soldadora y desconectarla de la red de alimentación antes de sustituir los elementos desgastados del soplete.**
- **Hacer la instalación eléctrica respetando las normas y leyes de prevención de accidentes previstas.**
- **La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro conectado a tierra.**
- **Asegurarse de que la toma de corriente esté correctamente conectada a la tierra de protección.**
- **No utilizar la soldadora en ambientes húmedos o mojados o bajo la lluvia.**
- **No utilizar cables con aislamiento deteriorado o conexiones mal realizadas.**
- **En presencia de una unidad de enfriamiento de líquido las operaciones de llenado deben efectuarse con la soldadora apagada y desconectada de la red de alimentación.**

- **No soldar sobre contenedores, recipientes o tuberías que contengan o hayan contenido productos inflamables líquidos o gaseosos.**
- **Evitar trabajar sobre materiales limpiados con disolventes clorurados o en las cercanías de dichos disolventes.**
- **No soldar en recipientes a presión.**
- **Alejar del área de trabajo todas las sustancias inflamables (por ejemplo, madera, papel, trapos, etc.).**
- **Asegurarse de que hay un recambio de aire adecuado o de que existen medios aptos para eliminar los humos de soldadura en la cercanía del arco; es necesario adoptar un enfoque sistemático para la valoración de los límites de exposición a los humos de soldadura en función de su composición, concentración y duración de la exposición.**
- **Mantener la bombona protegida de fuentes de calor, incluso de los rayos solares (si se utiliza).**

- **Adoptar un aislamiento eléctrico adecuado respecto al electrodo, la pieza en elaboración y posibles partes metálicas puesta a tierra colocadas en las cercanías (accesibles).**
  Esto normalmente se consigue usando los guantes, calzado, cascos e indumentaria previstos para este objetivo y mediante el uso de plataformas o tapetes aislantes.
- **Proteger siempre los ojos con los vidrios adecuados inactínicos montados sobre máscara o gafas.**
  Usar ropa ignífuga de protección evitando exponer la piel a los rayos ultravioletas e infrarrojos producidos por el arco; la protección debe extenderse a otras personas que estén cerca del arco por medio de pantallas o cortinas no reflectantes.
- **Ruido: Si a causa de operaciones de soldadura especialmente intensivas se produce un nivel de exposición cotidiana personal (LEPd) igual o mayor que 85db(A), es obligatorio el uso de medios de protección individual adecuados.**

- **Los campos magnéticos generados por el proceso de soldadura pueden interferir con el funcionamiento de aparatos eléctricos y electrónicos.**
  Los portadores de aparatos eléctricos o electrónicos vitales (Ej, marcapasos, respiradores, etc...) deben consultar con su médico antes de pararse cerca de las áreas de utilización de esta soldadora.
  Se desaconseja que los portadores de aparatos eléctricos o electrónicos vitales utilicen esta soldadora.

- **Esta soldadora satisface los requisitos del estándar técnico de producto para su uso exclusivo en ambientes industriales y con objetivos profesionales.**
  No se asegura que la máquina cumpla los requisitos de compatibilidad electromagnética en ambiente doméstico.

PRECAUCIONES SUPLEMENTARIAS

- **LAS OPERACIONES DE SOLDADURA:**
  - **En ambiente con mayor riesgo de descarga eléctrica**
  - **En espacios cerrados**
  - **En presencia de materiales inflamables o explosivos**

  Estas situaciones DEBEN ser valoradas a priori por un “Responsable experto” y efectuarse siempre con la presencia de otras personas preparadas para efectuar las necesarias intervenciones en caso de emergencia.
  DEBEN adoptarse los medios técnicos de protección descritos en 5.10; A.7; A.9 de la “ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081”.
- **DEBE prohibirse la soldadura mientras la soldadora o el alimentador de hilo es sostenido por el operador (Ej. por medio de correas).**

- **DEBE prohibirse la soldadura mientras el operador esté elevado del suelo, excepto si se usan plataformas de seguridad.**
- **TENSIÓN ENTRE PORTAELECTRODOS O SOPLETES: trabajando con varias soldadoras en una sola pieza o varias piezas conectadas eléctricamente se puede generar una suma peligrosa de tensiones en vacío entre dos portaelectrodos o sopletes diferentes, con un valor que puede alcanzar el doble del límite admisible.**
  Es necesario que un coordinador experto efectúe la medición instrumental para determinar si existe un riesgo y se puedan adoptar medidas de protección adecuadas como se indica en el 5.9 de la "ESPECIFICACIÓN TÉCNICA IEC o CLC/TS 62081".



RIESGOS RESTANTES

- **VUELCO: colocar la soldadora en una superficie horizontal con una capacidad adecuada para la masa; en caso contrario, (por ejemplo, pavimentos inclinados o no igualados) existe el peligro de vuelco.**
- **Se prohíbe la elevación del conjunto del carro con soldadora, alimentador de hilo y grupo de enfriamiento (cuando está presente).**
- **La única modalidad de elevación admitida es la prevista en la sección "INSTALACIÓN" de este manual.**
- **USO IMPROPIO: es peligrosa la utilización de la soldadora para cualquier elaboración diferente de la prevista (Ej. descongelación de tuberías de la red hídrica).**
- **DESPLAZAMIENTO DE LA SOLDADURA Y CARRO RELATIVO: Sujetar siempre la bombona de gas con medios adecuados para evitar caídas accidentales.**



Las protecciones y las partes móviles del envoltorio de la soldadora y del alimentador de hilo deben estar en la posición correcta antes de conectar la soldadora a la red de alimentación.



¡ATENCIÓN! Cualquier intervención manual en partes en movimiento del alimentador de hilo, por ejemplo:
- **Sustitución rodillos y/o guía-hilo**
- **Introducción del hilo en los rodillos**
- **Carga de la bobina del hilo**
- **Limpieza de los rodillos, de los engranajes y de la zona situada debajo de éstos**
- **Lubricación de los engranajes**

DEBE EFECTUARSE CON LA SOLDADORA APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.

2. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

2.1 INTRODUCCIÓN

Esta soldadora se compone de una fuente de corriente y de un alimentador de hilo separado, conectado a ésta mediante un haz de cables. La fuente de corriente es un rectificador con alimentación trifásica multiprocedimiento (MIG/MAG SINÉRGICO continuo y pulsador, TIG y MMA) con regulación electrónica (switch-mode) controlada con microprocesador, con puente entero en lado primario. El alimentador de hilo está provisto de un grupo de arrastre del hilo con 4 rodillos motorizados con regulación independiente de la presión de arrastre; el panel de control digital está integrado con la tarjeta de regulación con microprocesador y en él se han agrupado tres funciones:

a) FIJACIÓN Y REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS
   Con esta interfaz se puede efectuar la fijación y la regulación de los parámetros operativos, la selección de programas memorizados, la visualización en display de las condiciones de estado y del valor de los parámetros.
b) RECUPERACIÓN DE LOS PROGRAMAS SINÉRGICOS PREMEMORIZADOS PARA SOLDADURA MIG-MAG
   Estos programas son predefinidos y memorizados por el fabricante (por lo tanto no se pueden modificar); recuperando uno de estos programas, el usuario puede seleccionar un punto de trabajo determinado (que corresponde a una serie de parámetros diferentes independientes de soldadura) regulando un solo tamaño. Éste es el concepto de **SINERGIA**, la cual permite obtener con extrema facilidad una regulación óptima de la soldadura en función de cada condición operativa específica.
c) MEMORIZACIÓN / RECUPERACIÓN DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS
   Esta función está disponible tanto trabajando en el ámbito de un programa sinérgico como en modalidad manual (es este caso la fijación de todos los parámetros de soldadura es arbitraria). Esta operatividad permite al usuario memorizar y a continuación recuperar una soldadura específica.

2.2 SOLDABILIDAD DE LOS METALES

MIG/MAG La soldadura está indicada para la soldadura MIG del aluminio y sus aleaciones, el cobresoldeo MIG efectuado en chapas galvanizadas y la soldadura MAG de los aceros al carbono, bajo aleados y aceros inoxidables. Además, se puede efectuar la soldadura de hilos con alma sin gas de protección (self-shielding) adecuando la polaridad del soplete a las indicaciones del fabricante del hilo.
La soldadura MIG del aluminio y de sus aleaciones debe efectuarse utilizando hilos macizos con una composición compatible con el material a soldar y gas de protección AR puro (99,9%).
La soldadura MIG se puede efectuar en chapas galvanizadas con hilos macizos de aleación de cobre (por Ej. cobre-silicio o cobre-aluminio) con gas de protección Ar puro (99,9%).
La soldadura MAG de los aceros al carbono y bajo aleados debe efectuarse utilizando hilos tanto macizos como con alma con una composición compatible con el material a soldar y gas de protección CO_2 y mezclas Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon normalmente > 80%).
Para la soldadura de los aceros inoxidable se utilizan normalmente mezclas de gas Ar/O_2 o Ar/CO_2 (Ar normalmente> 98%).

TIG La soldadora está indicada para la soldadura TIG en corriente continua (CC) con cebado del arco por contacto, adecuada para el empleo con todos los aceros (al carbono, bajo-aleados, y alto-aleados) y de los metales pesados (cobre, níquel, titanio y sus aleaciones) con gas de protección Ar puro (99,9%) o, para empleos especiales, con mezclas de Argón/Helio.

MMA La soldadora está indicada para la soldadura con electrodo MMA en corriente continua (CC) con todos los tipos de electrodos revestidos.

2.3 ACCESORIOS DE SERIE
- Adaptador bombona ARGON IT.
- Cable y pinza de masa.
- Reductor de presión 2 manómetros.
- Kit cables de conexión 1,5m.
- Grupo enfriamiento agua G.R.A. (sólo para versión R.A.).
- Soplete MIG 3m 500A (enfriamiento agua sólo para versión R.A.).
- Alimentador de hilo.
- Carro.

2.4 ACCESORIOS BAJO SOLICITUD
- Mando a distancia manual 1 potenciómetro (solamente TIG y MMA).
- Mando a distancia manual 2 potenciómetros.
- Mando a distancia pedal (solamente TIG y MMA).
- Grupo enfriamiento agua G.R.A. (accesorios de serie sólo para versión R.A.).
- Kit brazo móvil y porta soplete.
- Kit cables de conexión R.A. 4, 10 o 30m.
- Kit cables de conexión 4 o 10m.
- Kit cubre-bobina.
- Kit ruedas alimentador de hilo.
- Kit soldadura aluminio.
- Kit soldadura hilo tubular.
- Kit soldadura MMA 600A.
- Soplete MIG 5m 500A.
- Soplete MIG 3m 500A R.A. (accesorio de serie sólo para versión R.A.).
- Soplete MIG 5m 500A, R.A.
- Soplete TIG 4 o 8m, 220A
- Soplete TIG 4m 350A, R.A.

3. DATOS TÉCNICOS

3.1 CHAPA DE DATOS (FIG. A)

Los principales datos relativos al empleo y a las prestaciones de la soldadora se resumen en la chapa de características con el siguiente significado:

1 - Grado de protección del envoltorio.
2 - Símbolo de la línea de alimentación:
   1~: tensión alterna monofásica;
   3~: tensión alterna trifásica.
3 - Símbolo **S**: indica que pueden efectuarse operaciones de soldadura en un ambiente con riesgo aumentado de descarga eléctrica (ejemplo, cerca de grandes masas metálicas).
4 - Símbolo del procedimiento de soldadura previsto.
5 - Símbolo de la estructura interna de la soldadora.
6- Norma EUROPEA de referencia para la seguridad y la fabricación de las máquinas para soldadura por arco.
7- Número de matrícula para la identificación de la soldadora (indispensable para la asistencia técnica, solicitud de recambio, búsqueda del origen del producto).
8- Prestaciones del circuito de soldadura:
   - **U_0 :** tensión máxima en vacío (circuito de soldadura abierto).
   - **I_2/U_2:** Corriente y tensión correspondiente normalizada que pueden ser distribuidas por la soldadora durante la soldadura.
   - **X :** Relación de intermitencia: indica el tiempo durante el cual la soldadora puede distribuir la corriente correspondiente (misma columna). Se expresa en % sobre la base de un ciclo de 10 minutos (por ejemplo 60% = 6 minutos de trabajo, 4 minutos parada; y así sucesivamente).
     En el caso que los factores de utilización sean superados (de chapa, referidos a 40°C ambiente) se producirá la intervención de la protección térmica (la soldadora permanece en stand-by hasta que su temperatura entra dentro de los límites admitidos).
   - **A/V-A/V:** Indica la gama de regulación de la corriente de soldadura (mínimo - máximo) a la correspondiente tensión de arco.
9- Datos de las características de la línea de alimentación:
   - **U_1:** Tensión alterna y frecuencia de alimentación de la soldadora /límites admitidos ±10%).
   - **$I_{1\,max}$:** Corriente máxima absorbida por la línea.
   - **I_{1eff}:** : Corriente efectiva de alimentación.
10- —▭— **:** Valor de los fusibles de accionamiento retardado a preparar para la protección de la línea.
11- Símbolos referidos a normas de seguridad cuyo significado se indica en el capítulo 1 "Seguridad general para la soldadura por arco".
Nota: El ejemplo de chapa incluido es una indicación del significado de los símbolos y de las cifras; los valores exactos de los datos técnicos de la soldadora en su posesión deben controlarse directamente en la chapa de la misma soldadora.

3.2 OTROS DATOS TÉCNICOS:
- SOLDADORA: vea tabla (TAB. 1)
- SOPLETE: vea tabla (TAB. 2)
- ALIMENTADOR DE HILO: vea tabla (TAB. 3)

4. DESCRIPCIÓN DE LA SOLDADORA

4.1. DISPOSITIVOS DE CONTROL, REGULACIÓN Y CONEXIÓN

4.1.1 Soldadora (FIG. B)

<u>en el lado anterior:</u>
1 - Panel de control (ver descripción).
2 - Toma rápida negativa (-) para cable corriente de soldadura (cable de masa para MIG y MMA, cable soplete para TIG).
3 - Empalme gas para soplete TIG.
4 - Conector 3p para cable control SOPLETE TIG.
5 - Toma rápida positiva (+) para cable de masa soldadura TIG.
<u>en el lado posterior:</u>
6 - Interruptor general ON/OFF.
7 - Conector de 14p para conexión del mando a distancia (bajo solicitud)
8 - Conexión tubo gas (bombona) **para soldadura TIG.**
9 - Toma rápida positiva (+) para cable corriente de soldadura hacia el alimentador de hilo.
10- Conector 14p para cable mando alimentador de hilo.
11- Cable de alimentación con bloquea-cable.
12- Conector 5 p para grupo de enfriamiento por agua.

4.1.2 Alimentador de hilo (FIG. C)

<u>en el lado anterior:</u>
1- Panel de control(ver descripción).
2- Conector 14p para la conexión del mando a distancia.
3- Empalmes rápidos para tuberías agua del soplete MIG.
4- Conexión centralizada para soplete MIG (Euro).
5- Tma rápida positiva (+) para eventual cable de soldadura (porta electrodo) MMA.
<u>en el lado posterior:</u>
6- Conector 14p para cable mando hacia el generador.
7- Toma rápida positiva (+) para cable corriente de soldadura hacia el generador.
8- Conexión tubo gas (bombona).
9- Empalmes rápidos para conexión tubos distribución y retorno agua y enfriamiento.

4.2 PANEL DE CONTROL DEL GENERADOR (FIG. D)
El panel de control está habitado (esto es, los mandos y las señalizaciones están activos) sólo si el generador NO ESTÁ CONECTADO al alimentador del hilo.
En caso contrario las modalidades de control pasan automáticamente al panel del alimentador del hilo y en el visualizador **(4)** de la fuente se mostrará el mensaje "feed".

1 - **LED de señalación de alarma.** En el visualizador **(4)** aparece un mensaje de alarma. El restablecimiento de la máquina es automático una vez finaliza la causa de alarma.
2 - **LED presencia de tensión en salida** (output activo).
3 - **LED falta fase** de la línea de alimentación. En la pantalla (4) aparece un mensaje de alarma.
4 - **Visualizador alfanumérico de 4 dígitos .** Indicaciones:
a) Corriente de soldadura en amperios
El valor indicado es el fijado con la soldadora en vacío, mientras que real es el medido durante el funcionamiento.
b) un mensaje de alarma con el siguiente código:
- **AL 1:** intervención de la protección térmica del circuito primario.
- **AL 2:** intervención de la protección térmica del circuito secundario.
- **AL 3:** intervención de la protección por subida de tensión de la línea de alimentación.
- **AL 4:** intervención de la protección por bajada de tensión de la línea de alimentación.
- **AL 5:** intervención de la protección por presión insuficiente del circuito de enfriamiento por agua del soplete, si el grupo de enfriamiento está conectado a la toma de alimentación (⚙) disponible en la soldadora. ATENCIÓN: en este caso para el restablecimiento es necesario apagar la soldadora.
Nota importante: cuando la toma de alimentación (⚙) para el grupo de enfriamiento no se utiliza, debe introducirse el enchufe correspondiente incluido con la soldadora.
- **AL 11:** intervención de la protección por falta de fase de la línea de alimentación **(véase LED (3))**, o intervención de la protección térmica de los componentes magnéticos.

5 - Asa de mando del codificador.
Permite la regulación de la corriente de soldadura (de 10A mínimo a 350A máximo).
6 - **Tecla de selección del procedimiento de soldadura**
- : electrodo revestido "MMA".
- LIFT : TIG (Direct Current) con cebado del arco por contacto.

7 - **Tecla de inserción del mando a distancia.**
- Con LED LOCAL iluminado, están activos los comandos en el panel de la soldadora.
- Con LED iluminado, la regulación puede efectuarse exclusivamente con el mando a distancia:

a) comando de un potenciómetro: sustituye la función del codificador **(5).**
b) comando de dos potenciómetros: sustituye la función del codificador **(5) y del potenciómetro (8).**
c) comando de pedal: sustituye la función del codificador **(5)** y permite el encendido y el apagado del arco en TIG como alternativa al pulsador de soplete.
NOTA: La selección "A DISTANCIA" (remote) sólo es posible si un mando a distancia está efectivamente conectado a su conector.

8 - **Potenciómetro para la regulación de las funciones de arco.** Asume funciones diferentes dependiendo del procedimiento seleccionado:
- **MMA:** regula la sobrecorriente dinámica "Arc Force" (regulación 0-100%) con indicación momentánea en la pantalla del aumento en porcentaje del valor de la corriente de soldadura seleccionada. Esta regulación mejora la fluidez de la soldadura y evita que se pegue el electrodo a la pieza a soldar.
- **TIG:** regula la rampa de bajada de la corriente de soldadura (regulación 0-100%) al soltar el pulsador del soplete (SLOPE DOWN) con indicación momentánea en la pantalla. Esta regulación permite evitar la formación de cráteres al final de la soldadura.

NOTA: la regulación del "POST GAS" es automática con un tiempo proporcional a la corriente de soldadura fijada.

4.3 PANEL DE CONTROL DEL ALIMENTADOR DE HILO (FIG. E)
1 - **LED de señalación ALARMA (el output de la máquina está bloqueado)**
El restablecimiento es automático cuando finaliza la causa de la alarma.
Mensajes de alarma indicados en las pantallas **(15)** y **(16)**:
- de **AL1** a **AL5**: véase panel de control del generador (par. 4.2).
- **AL7**: intervención de la protección por sobrecorriente en soldadura MIG/MAG.
- **AL8** y **AL9**: avería de la línea serial de transmisión de datos.
- **AL11**: intervención de la protección por falta de fase de la línea de alimentación**.**
- **AL11**: intervención de la protección por falta de fase de la línea de alimentación, o intervención de la protección térmica de los componentes magnéticos.

2 - **LED de señalación de PRESENCIA TENSIÓN EN SOPLETE O EN ELECTRODO.**
3 - **LED de señalación de PROGRAMACIÓN DE LA SOLDADORA.**
4 - **Tecla de recuperación (LOAD) de los programas de soldadura personalizados** (véase par. 4.4.2.4)**.**
5 - **Tecla de memorización (STORE) de los programas de soldadura personalizados** (véase par. 4.4.2.3)**.**
6 - **Tecla de selección del programa de soldadura y pantalla de 2 dígitos.**
Pulsando continuamente la tecla, la pantalla muestra los números comprendidos entre "0" y "36". A cada número entre "1" y "36" se ha asociado un programa de soldadura sinérgico **(véase TAB.4)** mientras que al número "0" se ha asociado la función en manual de la soldadora, en la que el operador puede fijar todos los parámetros.
7 - **Tecla de selección del procedimiento de soldadura.**
Pulsando la tecla se ilumina el LED en correspondencia de la modalidad de soldadura que se quiere adoptar:
- : MIG/MAG en PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG en PULSE ARC.
- : MIG/MAG en SHORT/SPRAY ARC.
- : electrodo MMA.

8 - **Tecla de selección de la modalidad de control del pulsador soplete MIG/MAG.**
Pulsando la tecla se ilumina el LED en correspondencia del:
- SPOT : funcionamiento en punteado MIG/MAG (SPOT).
- bi-level : funcionamiento bi-level para MIG/MAG
- 4T : funcionamiento a 4 tiempos, ON-OFF con pulsador soltado.
- 2T : funcionamiento a 2 tiempos, ON-OFF con pulsador apretado.

9 - **Tecla de inserción del mando a distancia.**
- Con LED LOCAL iluminado, están activos los comandos en el panel de la soldadora.
- Con LED iluminado, la regulación puede efectuarse exclusivamente con el mando a distancia y más precisamente:

a) comando de un potenciómetro (solamente MMA): sustituye la función del mando encoder **(14).**
b) comando de dos potenciómetros: sustituye la función del mando encoder **(14) y (13).**
c) comando de pedal (solamente MMA): sustituye la función del mando encoder **(14).**
NOTA: La selección "A DISTANCIA" (remote) sólo es posible si un mando a distancia está efectivamente conectado a su conector.

10- **Tecla de selección de los parámetros de soldadura.**
Pulsando varias veces la tecla, se ilumina uno de los LEDs de (10a) a (10h) a los que se ha asociado un parámetro específico. La fijación del valor de cada parámetro activado se puede efectuar con el mando (13) y se indica en la pantalla (15). Durante estos ajustes el mando (14) regula el valor del nivel principal de soldadura indicado en la pantalla (16), sea éste corriente o velocidad del hilo (véase descripción del punto (14)).
Sólo con el led (10b) encendido el mando (14) permite regular el valor del nivel secundario (véase descripción del led (10b)).
Nota: los parámetros que el operador no puede modificar, dependiendo de si se está trabajando con un programa sinérgico o en modalidad manual ("PRG 0") se excluyen automáticamente de la selección; el LED correspondiente no se ilumina.

10a- **Longitud de arco (nivel principal).**
Este parámetro se muestra automáticamente durante las operaciones de soldadura MIG/MAG, indicando la tensión de arco real (led (15A) iluminado).
Durante la fijación de un programa sinérgico MIG/MAG Pulse arc permite regular la corrección que se quiere aportar a la longitud de arco calculada en sinergia (campo -5% a +5%) (led (15c) iluminado).
En la misma condición, fijando la función bi-level, pulse on pulse o Tstart, el parámetro asume el significado de corrección de la longitud de arco del nivel principal de soldadura, calculada siempre en sinergia (campo de -5% a +5%) (led (15c) iluminado)
Durante la fijación de un programa sinérgico MIG/MAG Short arc permite regular la corrección que se quiere aportar a la longitud de arco calculada en sinergia (campo -5% a +5%) (led (15c) iluminado).
En la misma condición, fijando la función bi-level, el parámetro asume el significado de corrección de la longitud de arco del nivel principal de soldadura, calculada siempre en sinergia (campo de -5% a +5%) (led (15c) iluminado).
Siempre en funcionamiento MIG/MAG Short arc, programa manual ("PRG 0") permite fijar la tensión de arco efectiva (campo 10-40) (led (15A) iluminado).
En la misma condición, fijando la función bi-level el parámetro asume el significado de tensión de arco efectiva del nivel principal de soldadura (campo 10-40) (led (15A) iluminado).

10b- **Longitud de arco nivel secundario.**
En modalidad MIG/MAG pulse arc, fijando las funciones bi-level, pulse on pulse o Tstart permite regular la corriente I2 (con mando (14)) y la corrección de la longitud de arco (con mando (13)) del nivel secundario de soldadura, calculada en sinergia (campo de -5% a +5%)(led (15c) iluminado).
En los programas sinérgicos MIG/MAG short arc, fijando las funciones bi-level permite regular la velocidad del hilo (con mando (14)) y la corrección de la longitud de arco (con mando (13)) del nivel secundario de soldadura, calculada en sinergia (campo de -5% a +5%)(led (15c) iluminado).
Seleccionando el programa manual ("PRG 0") con la función bi-level, permite regular la velocidad del hilo (con mando (14)) y la tensión de arco efectiva (con mando (13)) del nivel secundario de soldadura (campo 10-40) (led (15a)) iluminado).

10c- **Estrangulamiento de arco MIG/MAG Pulse arc, reactancia electrónica MIG/MAG short arc o Arc force MMA.**
En modalidad MIG/MAG pulse arc, el parámetro determina el estrangulamiento del arco. Cuanto más alto es el valor, más concentrado será el arco durante la soldadura. En una modalidad de soldadura que utiliza dos niveles de corriente (bi-level, pulse on pulse o Tstart) el estrangulamiento del arco es común para los dos niveles fijados.
En modalidad manual MIG/MAG ("PRG 0") permite regular la reactancia electrónica (regulación 20-80% y LED (15c) iluminado). Un valor más alto determina un baño de soldadura más caliente. En modalidad bi-level, la reactancia electrónica es común para los dos niveles fijados.
En funcionamiento con electrodo MMA, el parámetro asume el significado de "Arc force" permitiendo la fijación de la subida de corriente dinámica (regulación 0-100% y LED (15c) iluminado). Durante la soldadura MMA, la pantalla (15) indica la tensión de arco real (led (15a) iluminado), el led (10c) permanece igualmente encendido, permitiendo la regulación del Arc force incluso durante la soldadura.

10d- **Duración del nivel principal MIG/MAG Pulse on Pulse o rampa de subida de la velocidad del alimentador de hilo.**
En modalidad MIG/MAG Pulse on pulse, permite regular la duración de la corriente principal de soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED (15b) iluminado).
En modalidad manual ("PRG 0"), permite adecuar la velocidad del hilo al inicio de la soldadura para optimizar el cebado del arco (regulación 1-100% y LED (15c) iluminado).

10e- **Duración del nivel secundario MIG/MAG Pulse on Pulse o quemado del hilo cuando para la soldadura (Burn-back).**
En modalidad MIG/MAG Pulse on pulse, permite regular la duración de la corriente secundaria de soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED (15b) iluminado).
En modalidad manual ("PRG 0") MIG-MAG en short arc, asume el significado de Burn Back time. Esto es, permite evitar que se pegue el hilo a la pieza cuando se para la soldadura (regulación 0,01-1 segundos y LED (15b) iluminado).

10f- **Tiempo corriente inicial (Tstart) MIG/MAG Pulse arc o Post-gas MIG/MAG Short arc.**
En modalidad MIG-MAG Pulse arc 2 TIEMPOS, permite regular la duración de la corriente inicial (Tstart). Fijando en cero el parámetro se desactiva la función, mientras que fijando un valor cualquiera mayor que cero (regulación 0,1-3 segundos) se puede seleccionar el LED (10b) para regular la corrección de la tensión de arco y el valor de la corriente inicial (nivel secundario). La corriente inicial puede fijarse más alta o más baja que la principal de soldadura; una corriente inicial más alta es mucho más útil sobre todo para la soldadura del aluminio y de sus aleaciones, esto permite calentar más rápidamente la pieza ("Hot-start").
En cualquier modalidad MIG-MAG Short arc asume el significado de "Post-gas", permitiendo adecuar el tiempo del flujo de gas de protección a partir del paro de la soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED (15c) iluminado).

10g- **Rampa de bajada de corriente de soldadura (SLOPE DOWN).**
Se pone en activo exclusivamente utilizando programas sinérgicos MIG/MAG

Pulse arc o Short arc ("PRG" de "1" a "36").
Permite efectuar la reducción gradual de la corriente al soltar el pulsador del soplete (regulación 0-3 segundos y LED (15b) iluminado).

10h- SPOT O SPOT Tiempo de soldadura por puntos (SPOT TIME).
Se pone en activo exclusivamente si está seleccionada la modalidad "SPOT" con la tecla (8). Permite la ejecución de soldaduras por puntos MIG/MAG con control de la duración de la soldadura (regulación 0,1-10 segundos y LED (15b) iluminado).

11- Tecla de activación manual de la electroválvula del gas.
La tecla permite el flujo del gas (purga de tuberías - regulación de la capacidad) sin necesidad de usar el pulsador del soplete; la tecla es de acción momentánea.

12- Tecla de avance manual del hilo.
La tecla permite hacer avanzar el hilo en la vaina del soplete sin necesidad de usar el pulsador del soplete; es de acción momentánea y la velocidad de avance es fija.

13- Mando codificador para la regulación de los parámetros de soldadura (véase 10a-10h).

14- Mando codificador.
Normalmente el mando regula:
- La corriente de soldadura (LED (16a) iluminado) en modalidad Pulse arc y en MMA.
- La velocidad de avance del hilo (LED (16c) iluminado) en modalidad Short/Spray arc.
- El espesor de la pieza usada en soldadura (led (16b) iluminado) si está seleccionado con la tecla (17) espesor de la pieza en mm.

En una modalidad de soldadura que utiliza dos niveles de corriente (bi-level, pulse on pulse o Tstart) con el led (10b) encendido el mando regula:

( ) - La corriente de soldadura I2 (led (16a) iluminado) del nivel secundario en modalidad Pulse arc.

( ) - La velocidad de avance del hilo del nivel secundario de soldadura (LED (16c) iluminado) en modalidad Short/Spray arc.

15 - Pantalla alfanumérica de 3 dígitos. Indica:
- el valor de los parámetros de soldadura (véase de **(10a)** a **(10h)**) con funcionamiento en vacío.
- la tensión real de arco, en soldadura.
  NOTA: al parar la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor fijado.
- una señalación de alarma (véase punto 1).

15a, 15b, 15c - LED de indicación de la unidad de medida en curso (voltios, segundos, porcentaje).

16 - Pantalla alfanumérica 3 dígitos. Indica:
- el valor fijado con el mando encoder **(14).**
- la corriente real, en soldadura.
  NOTA: al parar la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor fijado.
- una señalación de alarma (véase punto 1).

16a, 16b, 16c - LED de indicación de la unidad de medida en curso (amperios, espesor en milímetros, metros/minuto).

17 - Tecla de selección de la unidad de medida Amperios /Espesor en mm (LED (16a)/LED (16b)).
Activo en cualquier tipo de soldadura MIG/MAG en los programas sinérgicos de "1" a "36". Seleccionar el espesor en mm (LED (16b) iluminado) permite regular con codificador (14) el espesor de la pieza que se está usando en soldadura, el programa calcula automáticamente la corriente necesaria para soldar dicho espesor.
En los programas sinérgicos MIG/MAG short arc la tecla permite pasar de una regulación de velocidad de hilo a espesor en mm (LED (16c)/LED (16b)).

4.4 RECUPERACIÓN Y MEMORIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS

4.4.1 RECUPERACIÓN DE LOS PROGRAMAS PREMEMORIZADOS POR EL FABRICANTE

4.4.1.1 Programas MIG/MAG SINÉRGICOS

La soldadora prevé **36 programas sinérgicos memorizados**, con las características identificadas en la tabla **(TAB.4) a las que es necesario hacer referencia para la selección de un programa adecuado al tipo de soldadura que se quiere efectuar.**
La selección de un determinado programa se efectuar apretando varia veces la tecla "PRG" a la que corresponde en la pantalla un número comprendido entre "0" y "36" (al número "0" no se corresponde ningún programa sinérgico sino el funcionamiento en modalidad manual, como se describe en el siguiente párrafo.
Nota: Dentro de un programa sinérgico es prioritario efectuar la elección de la modalidad de transferencia deseada, PULSE ARC o SHORT/SPRAY ARC, con la tecla relativa (véase FIG.E (7)).
Nota: Todos los tipos de hilo no previstos en la tabla pueden utilizarse en modalidad manual "PRG 0".

4.4.1.2 Funcionamiento EN MODALIDAD MANUAL ("PRG 0")

El funcionamiento en manual corresponde a la cifra "0" en la pantalla y está activo sólo si antes se ha seleccionado la modalidad de transferencia SHORT/SPRAY ARC **(FIG. E (7))**.
En esta modalidad, dado que no está prevista ninguna sinergia, todos los parámetros de soldadura deben ser fijados manualmente por el operador.
¡ATENCIÓN! La fijación de todos los parámetros es libre, por lo tanto los valores a ésta atribuidos pueden ser incompatibles con un procedimiento de soldadura correcto.
Nota: NO es posible utilizar la modalidad de transferencia PULSE ARC en selección manual.

4.4.2 MEMORIZACIÓN Y RECUPERACIÓN DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS EN MIG/MAG

4.4.2.1 Introducción

La soldadora permite memorizar (STORE) programas de trabajo personalizados relativos a un SET de parámetros válidos para una soldadura determinada. Cada programa memorizado puede recuperarse (LOAD) en cualquier momento poniendo de esta manera a disposición del utilizador la soldadora "preparada para su uso" para un trabajo específico que se había optimizado antes.

4.4.2.2 Capacidad de memorización de programas personalizados en MIG/MAG

La soldadora prevé la memorización de programas personalizados en tres grupos que se refieren a las tres modalidades de transferencia en sinergia (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc y Pulse on pulse) y al funcionamiento en modalidad manual, con las siguientes especificaciones:
- PULSE ARC SINÉRGICO PULSE ON PULSE: 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10"),
- PULSE ARC SINÉRGICO: 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SINÉRGICO: 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUAL ("PRG=0"): 10 programas memorizables (números disponibles de "1" a "10"), con un total de 40 programas personalizables.

Para recuperar efectivamente el programa que se quiere utilizar es prioritario, respecto a la selección del número (como se describe en el párrafo 4.4.1), efectuar la elección de la modalidad de transferencia deseada PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE o SHORT/SPRAY ARC o seleccionar "PRG=0" si los programas están prememorizados en modalidad manual.

4.4.2.3 Procedimiento de memorización (STORE).

Después de haber regulado la soldadora de manera óptima para una determinada soldadura, seguir los siguientes pasos **(véase FIG.E):**
a) Pulsar la tecla **(5)** "STORE".
b) Aparece "**Pr**" en la pantalla **(16)** y un número (comprendido entre "1" y "10") en la pantalla **(15)**.
c) Girando el mando encoder (indiferentemente la **(13)** o la **(14)**), elegir el número en el que se desea memorizar el programa (véase también 4.4.2).
d) Pulsar de nuevo la tecla "STORE".
e) Las pantallas **(15) y (16)** parpadean.
f) Volver a pulsar, en dos segundos, la tecla "STORE".
g) En la pantalla se muestra "**St Pr**" y entonces se ha memorizado el programa; después de 2 segundos las pantallas cambian automáticamente a los valores relativos a los parámetros que se acaban de guardar.

Nota. Si, con las pantallas parpadeantes, no se vuelve a pulsar la tecla "STORE" en 2 segundos, las pantallas indican "**No St**" y el programa no se memoriza; las pantallas vuelven automáticamente a la indicación inicial.

4.4.2.4 Procedimiento de recuperación de un programa personalizado (LOAD)

Antes de efectuar las operaciones de recuperación de un programa, comprobar que la modalidad de transferencia seleccionada (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRAY ARC o "PRG=0") sea efectivamente aquella con la que se quiere trabajar.
Seguir los siguientes pasos **(véase FIG.E)**:
a) Pulsar la tecla "LOAD".
b) Aparece "**Pr**" en la pantalla **(16)** y un número (comprendido entre "1" y "10") en la pantalla **(15)**.
c) Girando el mando encoder (indiferentemente la **(13)** o la **(14)**), elegir el número en el que se había memorizado el programa con el que ahora se quiere trabajar.
d) Volver a pulsar la tecla "LOAD" durante más de 2 segundos.
e) En la pantalla se muestra "**Ld Pr**" y entonces se ha recuperado el programa; después de 2 segundos las pantallas cambian automáticamente a los valores relativos al programa que se acaba de recuperar.
   Nota. Si no se pulsa la tecla "LOAD" durante más de 2 segundos, las pantallas indican "**No Ld**" y no se carga el programa; las pantallas vuelven automáticamente a la indicación inicial.

NOTAS:
- **DURANTE LAS OPERACIONES CON LA TECLA "STORE" Y "LOAD" SE ILUMINA EL LED "PRG".**
- **UN PROGRAMA RECUPERADO PUEDE MODIFICARSE A PLACER POR EL OPERADOR, PERO LOS VALORES MODIFICADOS NO SE GUARDAN AUTOMÁTICAMENTE. SI SE QUIEREN MEMORIZAR LOS NUEVOS VALORES EN EL MISMO PROGRAMA ES NECESARIO EFECTUAR EL PROCEDIMIENTO DE MEMORIZACIÓN (véase 4.4.2.3).**
- **EL REGISTRO DE LOS PROGRAMAS PERSONALIZADOS Y LA PLANIFICACIÓN RELATIVA DE LOS PARÁMETROS ASOCIADOS ESTÁN A CARGO DEL UTILIZADOR.**
- **NO PUEDEN GUARDARSE PROGRAMAS PERSONALIZADOS EN MODALIDAD ELECTRODO MMA O TIG.**

5. INSTALACIÓN

⚠ **¡ATENCIÓN! EFECTUAR TODAS LAS OPERACIONES DE INSTALACIÓN Y CONEXIONES ELÉCTRICAS CON LA SOLDADORA RIGUROSAMENTE APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**
LAS CONEXIONES ELÉCTRICAS DEBEN SER EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CUALIFICADO.

5.1 PREPARACIÓN (FIG. F1)

Desembalar el carro y efectuar su montaje de acuerdo con las instrucciones incluidas.
Desembalar la soldadora, el alimentador de hilo y eventualmente el grupo de enfriamiento; instalarlos en el carro.

5.2 MODALIDAD DE ELEVACIÓN DE LA SOLDADORA

¡Se admite únicamente <u>la elevación manual</u> de cada uno de los componentes (soldadora, alimentador de hilo y grupo de enfriamiento) separados preventivamente del carro!

5.3 UBICACIÓN DE LA SOLDADORA

Localizar el lugar de instalación de la soldadora de manera que no haya obstáculos cerca de la apertura de entrada y de salida del aire de enfriamiento (circulación forzada a través de ventilador, si está presente); asegúrese al mismo tiempo que no se aspiran polvos conductivos, vapores corrosivos, humedad, etc...
Mantener al menos 250mm de espacio libre alrededor de la soldadora.

⚠ **¡ATENCIÓN! Coloque la soldadora encima de una superficie plana con una capacidad adecuada para el peso, para evitar que se vuelque o se desplace peligrosamente.**

5.4 CONEXIÓN A LA RED

5.4.1 Advertencias

Antes de efectuar cualquier conexión eléctrica, compruebe que los datos de la chapa de la soldadora correspondan a la tensión y frecuencia de red disponibles en el lugar de instalación.
La soldadora debe conectarse exclusivamente a un sistema de alimentación con conductor de neutro conectado a tierra.

5.4.2 Enchufe y toma

Conectar al cable de alimentación un enchufe normalizado, **(3P + T)** de capacidad adecuada y preparar una toma de red dotada de fusibles o interruptor automático; el relativo terminal de tierra debe conectarse al conducto de tierra (amarillo-verde) de la línea de alimentación. La tabla **(TAB.1)** indica los valores aconsejados en amperios de los fusibles retrasados en base a la corriente máxima nominal distribuida por la soldadora, y a la tensión nominal de alimentación.

5.5. CONEXIONES DEL CIRCUITO DE SOLDADURA

⚠ **¡ATENCIÓN! ANTES DE EFECTUAR LAS SIGUIENTES CONEXIONES ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÁ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**
La tabla **(TAB. 1)** indica el valor aconsejado para los cables de soldadura (en mm^2)

5.5.1 SOLDADURA MIG/MAG-FLUX (FIG. H)

5.5.1.1 Conexión a la bombona de gas

Bombona de carga recargable en plano de apoyo del carro **máx. 60 Kg**
- Atornillar el reductor de presión a la válvula de la bombona de gas poniendo la

reducción adecuada suministrada como accesorio, cuando se utilice gas Argón o mezcla Argón/CO_2.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida.
- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bombona.

5.5.1.2 Conexión al alimentador de hilo
- Efectuar las conexiones con el generador de corriente (panel posterior):
  - cable de corriente de soldadura a la toma rápida (+);
  - cable de mando al conector relativo;
  - tuberías de agua para versiones R.A. (soplete enfriado por agua) con empalmes rápidos.
- Poner atención en que los conectores estén bien apretados para evitar sobrecalentamientos y pérdidas de eficiencia.
- Conecte el tubo de gas proveniente del reductor de presión de la bombona y ajuste con la brida incluida.

5.5.1.3 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura
- Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- Este cable se conecta al borne con el símbolo (-).

5.5.1.4 Conexión del soplete
- Acoplar el soplete en el conector de éste, ajustando a fondo manualmente la abrazadera de bloqueo.
- Prepararla para la primera carga del hilo, desmontando la boquilla y el tubo de contacto, para facilitar la salida.

5.5.2 SOLDADURA TIG (FIG. I)
Nota. Para poder utilizar la soldadora con este procedimiento de soldadura ES NECESARIO que el alimentador de hilo NO esté CONECTADO.

5.5.2.1 Conexión a la bombona de gas
Bombona de carga recargable en plano de apoyo del carro **máx. 60 Kg**
- Atornillar el reductor de presión a la válvula de la bombona de gas poniendo la reducción adecuada suministrada como accesorio, cuando se utilice gas Argón o mezcla Argón/CO_2.
- Conectar el tubo de entrada del gas al reductor y ajustar la brida incluida; conectar entonces el otro extremo del tubo en el relativo racor en la parte posterior de la soldadora y ajustar con la abrazadera incluida.
- Aflojar la abrazadera de regulación del reductor de presión antes de abrir la válvula de la bombona.

5.5.2.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura
- Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- Este cable se conecta al borne con el símbolo (+).

5.5.2.3 Conexión del soplete
- Conectar el soplete TIG a la toma rápida (-) en el panel anterior de la soldadora; completar la conexión del tubo del gas y del cable de mando del soplete.

5.5.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA (FIG. L)
5.5.3.1 Conexión de la pinza portaelectrodo
Se han previsto dos posibilidades de conexión:
- directamente desde el alimentador de hilo conectando el cable del portaelectrodo a la toma rápida prevista para ello.
- desde la soldadora conectando el cable del portaelectrodo a la toma rápida (+) en el panel anterior. En este caso ES NECESARIO que el alimentador de hilo NO esté CONECTADO.
  Nota: en algunos casos se aconseja la polaridad (-) a la pinza portaelectrodo; por lo tanto, es necesario controlar las indicaciones del fabricante de los electrodos.

5.5.3.2 Conexión del cable de retorno de la corriente de soldadura
- Se conecta a la pieza a soldar o al banco metálico en el que se apoya, lo más cerca posible de la junta en ejecución.
- Este cable se conecta al borne con el símbolo (-).

5.5.4 RECOMENDACIONES
- Girar a fondo los conectores de los cables de soldadura en las tomas rápidas para garantizar un contacto eléctrico perfecto; en caso contrario se producirán sobrecalentamientos de los mismos conectores lo que tendrá como resultado un rápido deterioro y pérdida de eficiencia.
- Utilizar cables de soldadura lo más cortos posible.
- Evitar utilizar estructuras metálicas que no formen parte de la pieza en elaboración, en sustitución del cable de retorno de la corriente de soldadura; esto puede ser peligroso para la seguridad y provocar una soldadura no satisfactoria.

5.6 CARGA DE LA BOBINA DE HILO SOLDADURA (FIG. M)

⚠ **¡ATENCIÓN! ANTES DE COMENZAR LAS OPERACIONES DE CARGA DEL HILO, ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADURA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**

COMPROBAR QUE LOS RODILLOS DEL ALIMENTADOR DE HILO, LA VAINA DEL ALIMENTADOR DE HILO Y EL TUBO DE CONTACTO DEL SOPLETE CORRESPONDAN AL DIÁMETRO Y A LA NATURALEZA DEL HILO QUE SE QUIERE UTILIZAR Y QUE ESTÉN CORRECTAMENTE MONTADOS. DURANTE LAS FASES DE PASADA DEL HILO NO PONERSE GUANTES DE PROTECCIÓN.
- Abrir el compartimiento del carrete.
- Colocar la bobina de hilo en el carrete, manteniendo e cabo del hilo hacia arriba; asegurarse de que la clavija de arrastre del carrete esté bien colocada en el agujero previsto **(1a)**.
- Liberar el/los contrarodillo/s de presión y alejarlo/s de los rodillo/s inferior/es **(2a)**.
- Comprobar que el rodillo de alimentación sea adecuado al hilo utilizado **(2b).**
- Liberar el cabo del hilo, cortar el extremo deformado con un corte limpio y sin rebaba; girar la bobina en sentido antihorario y pasar el cabo del hilo en el alimentador de hilo de entrada empujándolo unos 50-100 mm en el alimentador de hilo del racor del soplete **(2c)**.
- Volver a colocar el/los contrarodillo/s regulando la presión en una valor intermedio, comprobar que el hilo esté bien colocado en la ranura del rodillo inferior **(3)**.
- Frenar ligeramente el carrete usando el tornillo de regulación colocado en el centro del mismo carrete **(1b)**.
- Quitar la boquilla y el tubo de contacto **(4a)**.

- Introducir el enchufe en la toma de alimentación, encender la soldadora, apretar el pulsador del soplete y esperar a que el cabo del hilo recorra toda la vaina del alimentador de hilo y salga unos 10-15 cm por la parte anterior del soplete, soltando entonces el pulsador.

⚠ **¡ATENCIÓN! Durante estas operaciones el hilo está bajo tensión eléctrica y sometido a fuerza mecánica; por lo tanto puede causar, si no se adoptan las precauciones oportunas, peligro de descarga eléctrica, heridas y cebar arcos eléctricos.**

- No dirigir la boca del soplete contra partes del cuerpo.
- No acercar el soplete a la bombona.
- Volver a montar en el soplete el tubo de contacto y la boquilla **(4b)**.
- Comprobar que el avance del hilo sea regular; calibrar la presión de los rodillos y el frenado del carrete en los valores mínimos posible comprobando que el hilo no se salga de la ranura y que en el momento del arrastre las espiras de hilo no se aflojen debido a la excesiva inercia de la bobina.
- Cortar el extremo del hilo que sale por la boquilla a unos 10-15 mm.
- Cerrar el compartimento del carrete.

5.7 SUSTITUCIÓN DEL LA VAINA DE LA GUÍA DEL HILO EN EL SOPLETE (FIG. N)
Antes de efectuar la sustitución de la vaina, extender el cable del soplete evitando que forme curvas.

5.7.1 Vaina en espiral para hilos de acero
1- Destornillar la boquilla y el tubo de contacto de la cabeza del soplete.
2- Destornillar la tuerca sujeta-vaina del conector central y quitar la vaina existente.
3- Pasar la nueva vaina en el conducto del cable-soplete y empujarla suavemente hasta hacerla salir por la cabeza del soplete.
4- Volver a atornillar la tuerca sujeta-vaina a mano.
5- Cortar con hilo el trozo de vaina que sobra comprimiéndola un poco; volver a sacarla del cable del soplete.
6- Biselar la zona de corte de la vaina y volver a introducirla en el conducto del cable-soplete.
7- Volver a atornillar entonces la tuerca apretándola con una llave.
8- Volver a montar el tubo de contacto y la boquilla.

5.7.2 Vaina en material sintético para hilos de aluminio
Efectuar las operaciones **1, 2, 3** como se ha indicado para la vaina de acero (no considerar las operaciones **4, 5, 6, 7, 8**).
9- Volver a atornillar el tubo de contacto para aluminio comprobando que esté en contacto con la vaina.
10- Introducir en el extremo opuesto de la vaina (lado de conexión del soplete) el niple de latón, el anillo OR y, manteniendo la vaina ligeramente presionada, ajustar la tuerca sujeta-vaina. La parte de la vaina que sobra debe quitarse a medida a continuación (véase **(13)**). Extraer del racor del soplete del alimentador de hilo el tubo capilar para vainas de acero.
11- NO SE HA PREVISTO EL TUBO CAPILAR para vainas de aluminio con un diámetro de 1,6-2,4mm (color amarillo); por lo tanto, la vaina se introducirá en el racor del soplete sin éste.
Cortar el tubo capilar para vainas de aluminio de diámetro 1-1,2mm (color rojo) con una medida 2mm más pequeña que la del tubo de acero, e introducirlo en el extremo libre de la vaina.
12- Introducir y bloquear el soplete en el racor del alimentador de hilo; marcar la vaina a 1-2mm de distancia de los rodillos; volver a sacar el soplete.
13- Cortar la vaina, a la medida prevista, sin deformar el agujero de entrada.
Volver a montar el soplete en el racor del alimentador de hilo y montar la boquilla de gas.

6. SOLDADURA: DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

6.1 SOLDADURA MIG/MAG
6.1.1 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SHORT ARC (ARCO CORTO)
La fusión del hilo y separación de la gota producida por corto circuitos sucesivos de la punta del hilo en el baño de fusión (hasta 200 veces por segundo).

Aceros al carbono y aleaciones bajas
- Diámetros de hilos utilizables: 0,6-1,2mm
- Gama corriente de soldadura: 40-210A
- Gama de tensión de arco: 14-23 V
- Gas utilizable: CO_2 y mezcla Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Aceros inoxidables
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1mm
- Gama corriente de soldadura: 40-160A
- Gama de tensión de arco: 14-20V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminio y aleaciones
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 75-160A
- Gama de tensión de arco: 16-22V
- Gas utilizable: Ar 99,9%

Normalmente el tubo de contacto debe estar al nivel de la boquilla o debe salir ligeramente con los hilos más finos y tensiones de arco más bajas; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 5 y 12mm.

En MANUAL ("PRG 0") adecuar el valor de la reactancia:
- 20%-60% con hilos con un diámetro 0,8-1mm acero al carbono.
-50%-80% con hilos con un diámetro 1,2-1,6mm acero al carbono.
- 60%-80% con hilos inoxidable y aluminio.

Aplicación: Soldadura en cualquier posición, en espesores finos o para la primera pasada en bisel favorecida por la aportación térmica limitada y el baño bien controlable.

Nota: La transferencia SHORT ARC para la soldadura del aluminio y aleaciones debe adoptarse con precaución (especialmente con hilos de diámetro > 1mm) ya que puede presentarse el riesgo de defectos de fusión.

6.1.2 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA SPRAY ARC (ARCO DE PULVERIZACIÓN)
La fusión de hilo tendrá una corriente o tensión mas elevada con respecto a arco corto; la punta del hilo no entra mas en contacto con el baño de fusión; de elle tiene origen un arco a través del cual pasan las gotas metálicas procedentes de la fusión continua del hilo electrodo, en ausencia por tanto de cortos circuitos.

Aceros al carbono y aleaciones bajas
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 180-450A
- Gama tensión del arco : 24-40V
- Gas utilizable: mezcla Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Aceros inoxidables
- Diámetros de hilos utilizables: 1-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 140-390A
- Gama tensión del arco: 22-32V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminio y aleaciones
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 120-360A
- Gama tensión del arco : 24-30V
- Gas utilizable: Ar 99,9%

Normalmente el tubo de contacto debe estar en el interior de la boquilla unos 5-10mm, tanto más cuanto más elevada es la tensión de arco; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 10 y 20mm.
En MODALIDAD MANUAL ("PRG 0") una vez que los parámetros de velocidad de hilo y de tensión de arco han sido seleccionados correctamente (o sea, con valores compatibles) el valor de reactancia a seleccionar es indiferente.

Aplicación: Soldadura en plano con espesores no inferiores a 3-4mm (baño muy fluido); la velocidad de ejecución y la tasa de depósito son muy elevados (alta aportación térmica).

6.1.3 MODALIDAD DE TRANSFERENCIA PULSE ARC (ARCO PULSADO)
Es una transferencia controlada situada en la zona de funciones "spray-arc" (spray-arc modificado) y por lo tanto posee las ventajas de velocidad de fusión y ausencia de proyecciones ampliándose para valores de corriente notablemente bajos, para satisfacer también muchas aplicaciones típicas del "short-arc".
A cada impulso de corriente corresponde la separación de una sola gota del hilo electrodo; el fenómeno se produce con una frecuencia proporcional a la velocidad de avance del hilo con una ley de variación ligada al tipo y al diámetro del mismo hilo (valores típicos de frecuencia: 30-300Hz).

Aceros al carbono y aleaciones bajas
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 60-360A
- Gama tensión del arco : 18-32V
- Gas utilizable: mezcla Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Aceros inoxidables
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,2mm
- Gama corriente de soldadura: 50-230A
- Gama tensión del arco: 17-26V
- Gas utilizable: mezcla Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminio y aleaciones
- Diámetros de hilos utilizables: 0,8-1,6mm
- Gama corriente de soldadura: 40-320A
- Gama tensión del arco : 17-28V
- Gas utilizable: Ar 99,9%

Normalmente, el tubo de contacto debe estar en el interior de la boquilla unos 5-10mm, tanto más cuanto más elevada es la tensión de arco; la longitud libre del hilo (stick-out) normalmente estará comprendida entre 10 y 20mm.

Aplicación: soldadura en "posición" en espesores medio-bajos y en materiales térmicamente susceptibles, **especialmente adecuado para soldar aleaciones ligeras (aluminio y sus aleaciones) incluso con espesores inferiores a 3mm.**

6.1.4 REGULACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SOLDADURA EN MIG/MAG
6.1.4.1 Gas de protección
El caudal del gas de protección debe ser:
short arc: 8-14 l/min
spray arc y pulse arc: 12-20 l/min
en función de la intensidad de la corriente de soldadura y del diámetro de la boquilla.

6.1.4.2 Corriente de soldadura
La regulación de la corriente de soldadura es efectuada por el operador girando el mando encoder **(FIG.E (14))**. Con la selección SPRAY/SHORT ARC a cada rotación del mando encoder **(14)** corresponde la regulación de la velocidad del hilo (m/minuto) mostrada en la pantalla **(16);** durante la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor de la corriente real (amperios). Con la selección PULSE ARC o **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** a cada rotación del mando del codificador **(14)** corresponde la regulación de la corriente de soldadura, mostrada en la pantalla **(16);** durante la soldadura, la pantalla cambia automáticamente al valor de la corriente real.
En las dos modalidad se puede apretando la tecla (17) pasar a la regulación del espesor en mm (LED (16b) iluminado) con codificador (14). La máquina calcula inmediatamente la corriente necesaria para soldar dicho espesor. También en este caso el display cambia al valor de la corriente real (amperios) durante la soldadura.
Nótese que en todos los programas sinérgicos los valores mínimos y máximos que se pueden fijar (m/minuto, amperios o espesor en mm) son los programados en fábrica y no pueden ser modificados por el usuario.
En la tabla (**TAB.5**) se muestran los valores de orientación de la corriente con los hilos que normalmente se usan.

6.1.4.3 Tensión de arco y estrangulamiento de arco (pinch-off)
En los programas sinérgicos MIG/MAG pulse-arc y pulse-on-pulse estos dos parámetros determinan la dimensión del arco **durante la soldadura**.
La tensión de arco indica la distancia del hilo a la pieza, el margen de discrecionalidad del operador está limitado únicamente a la corrección de 20% a +20% del valor de tensión predefinido en cada programa, para poder eventualmente adecuar la longitud efectiva del arco a necesidades específicas. Cuanto más alto es el valor, a más distancia estará el hilo de la pieza.
El estrangulamiento de arco, en cambio, determina la concentración o el ancho del arco, el campo de regulación es este parámetro es de-10% a +10% del introducido por defecto en los programas. Cuanto más alto es este valor, más concentrado será el arco.

En el programa manual "PRG 0" la tensión de arco se define fijando un valor adecuado a la velocidad del hilo seleccionada según la siguiente relación:
U2 = (14+0,05 I2) donde:
- U_2 = Tensión de arco en voltios.
- I_2 = Corriente de soldadura en amperios.
Tener en cuenta que al valor de tensión seleccionado sin carga corresponderá una tensión con carga (en soldadura) unos 2-4 V inferior.

6.1.5 FUNCIONAMIENTO BI-LEVEL Y PULSE ON PULSE
El funcionamiento bi-level se fija con la tecla (8) y se selecciona en modalidad MIG/MAG pulse arc y short arc.
El ciclo de soldadura comienza apretando y soltando el pulsador soplete (como en 4 tiempos), el punto de trabajo inicial de la soldadora es igual al nivel principal de soldadura (LED (10A)), la máquina muestra la corriente y tensión de este punto de trabajo. Apretando el pulsador soplete durante un intervalo menor de 0,5 segundos, la máquina cambia el punto de trabajo principal al secundario (LED (10b)), mostrando en el display la corriente y tensión del nivel secundario. Con cada presión sucesiva la máquina continua pasando de un nivel a otro mientras el pulsador no se mantenga apretado durante un intervalo de tiempo superior a 0,5 segundos.
Durante la soldadura incluso si la máquina muestra el valor instantáneo de corriente y tensión, se puede variar sólo la corriente y la tensión de arco del nivel principal de soldadura.

El funcionamiento MIG/MAG Pulse on Pulse se activa con la tecla (7) junto con el led del MIG/MAG Pulse arc. Esta modalidad es un tipo especial de bi-level ya que en este caso tenemos dos puntos de trabajo a fijar con los mismos criterios que el bi-level (LED (10a) y (10b)). Las duraciones de cada nivel t1 y t2 se pueden fijar ambas (LED (10c) y (10d)) y no se deciden manualmente como sucede, en cambio, en el bi-level. Por lo tanto, durante la soldadura la máquina continúa variando en automático el punto de trabajo del nivel principal (con duración t1) al secundario (con duración t2)).
El fenómeno que se crea es tener una pulsación dentro de la pulsación de la que se deriva el nombre. Fijando correctamente los dos niveles y sus dos duraciones se puede obtener una soldadura "con cordón ondulado" muy similar a la soldadura TIG.

6.2 SOLDADURA TIG (CC)
Después de haber efectuado las conexiones del circuito de soldadura como se describe en el par. 5.5.2 es necesario:
- Seleccionar el procedimiento TIG en el panel de control de la soldadora **(FIG. D (6))**.
- Fijar la corriente de soldadura en el valor deseado con el mando encoder **(5)** (el valor se puede ajustar siempre, incluso durante la soldadura). Si es necesario, introducir la rampa de bajada de la corriente con el potenciómetro **(8)** (indicación momentánea en la pantalla **(4)**).

El cebado del arco es por contacto; el inicio y el paro de la soldadura se controlan con el pulsador del soplete, el tiempo de post gas es automático, proporcional a la corriente de soldadura.
En la tabla (**TAB.6**) se resumen algunos datos de orientación para la soldadura en aceros inoxidables y de alta aleación.

6.3 SOLDADURA CON ELECTRODO REVESTIDO MMA
Después de haber efectuado las conexiones del circuito de soldadura como se ha descrito en el párrafo 5.5.3 es necesario seleccionar el procedimiento MMA:
- **si está conectado a la soldadora**, con el relativo pulsador **(FIG. D (6)).** La corriente de soldadura deberá regularse con el valor deseado usando el mando encoder **(5)** y la eventual sobrecorriente dinámica "ARC FORCE" podrá variarse de 0 a 100% con el mando encoder **(13)** (indicación momentánea en la pantalla **(4)).**
- **si está conectado al alimentador de hilo**, con el relativo pulsador **(FIG. E (7))**. La corriente de soldadura deberá regularse con el valor deseado usando el mando encoder **(14)** y la eventual sobrecorriente dinámica "ARC FORCE" se puede adaptar de 0 a 100% con el mando encoder **(13)** (indicación momentánea en la pantalla **(15)).**
  En la tabla (**TAB.7**) se resumen algunos datos de referencia sobre la corriente en función del diámetro de los electrodos.

6.4 CALIDAD DE LA SOLDADURA
La calidad del cordón de soldadura contemporáneamente a la mínima cantidad de chorreo producida, esta principalmente determinada por el equilibrio de los parámetros de soldadura, corriente (velocidad del hilo), diámetro del hilo, tensión del arco, o de la selección apropiada de la prueba de reactancia.
De la misma manera, la posición del soplete se adecuará como se indica en la **figura O**, para evitar una producción excesiva de salpicaduras y defectos del cordón. Aunque la velocidad de soldadura (velocidad de avance a lo largo del empalme), es un elemento determinante para la correcta ejecución del cordón, se deberá tener ella en cuenta junto a los otros parámetros, sobre todo al final de la penetración y de la forma del mismo cordón.
Los defectos de soldadura más comunes se resumen en la **TAB.8.**

7. MANTENIMIENTO

⚠ **¡ATENCIÓN! ANTES DE EFECTUAR LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO, ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**

7.1. MANTENIMIENTO ORDINARIO
LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO ORDINARIO PUEDEN SER EFECTUADAS POR EL OPERADOR.

7.1.1 Soplete
- Evitar apoyar el soplete y su cable en piezas a alta temperatura; esto causaría la fusión de los materiales aislantes dejándolo rápidamente fuera de servicio.
- Comprobar periódicamente la estanqueidad de las tuberías y racores de gas.
- Cada vez que se sustituya la bobina de hilo soplar con aire comprimido seco (máx.5bar) en la vaina del alimentador de hilo, comprobando su integridad.
- Controlar al menos una vez al día si las partes terminales del soplete están gastadas y correctamente montadas: boquilla, tubo de contacto, difusor de gas.

7.1.2 Alimentador de hilo
- Comprobar de manera frecuente el estado de desgaste de los rodillos del alimentador de hilo, quitar periódicamente el polvo metálico que se deposita en la zona de remolque (rodillos y alimentador de hilo de entrada y salida).

7.2. MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO
LAS OPERACIONES DE MANTENIMIENTO EXTRAORDINARIO DEBEN SER EFECTUADAS EXCLUSIVAMENTE POR PERSONAL EXPERTO O CUALIFICADO EN EL ÁMBITO ELÉCTRICO-MECÁNICO.

⚠ **¡ATENCIÓN! ANTES DE QUITAR LOS PANELES DE LA SOLDADORA Y ACCEDER A SU INTERIOR ASEGURARSE DE QUE LA SOLDADORA ESTÉ APAGADA Y DESCONECTADA DE LA RED DE ALIMENTACIÓN.**

Los controles que se puedan realizar bajo tensión en el interior de la soldadora pueden causar una descarga eléctrica grave originada por el contacto directo con partes en tensión y/o lesiones debidas al contacto directo con órganos en movimiento.
- Periódicamente y en cualquier caso con una cierta frecuencia en función de la utilización y del nivel de polvo del ambiente, revisar el interior de la soldadora y quitar el polvo depositado en el transformador, reactancia y rectificador mediante un chorro de aire comprimido seco (máx. 10bar).
- Evitar dirigir el chorro de aire comprimido a las tarjetas electrónicas; si es necesario limpiarlas, usar un cepillo muy suave y disolventes apropiados.
- Aprovechar la ocasión para comprobar que las conexiones eléctricas estén bien ajustadas y que los cableados no presenten daños en el aislamiento.
- Al final de estas operaciones volver a montar los paneles de la soldadora ajustando a fondo los tornillos de fijación.
- Evitar absolutamente efectuar operaciones de soldadura con la soldadora abierta.

8. ANOMALÍAS, CAUSAS Y SOLUCIONES (TAB. 9)

⚠ **¡ATENCIÓN! LA EJECUCIÓN DE ALGUNOS CONTROLES IMPLICA EL RIESGO DE CONTACTO CON PARTES EN TENSIÓN Y/O MOVIMIENTO.**

Antes de efectuar cualquier intervención en el alimentador de hilo o en el interior de la soldadora es necesario consultar el capítulo 7 **"MANTENIMIENTO".**

INDICE

MÁQUINAS DE SOLDA A FIO CONTÍNUO PARA A SOLDAGEM A ARCO MIG/MAG E FLUX,TIG, MMA PREVISTAS PARA USO PROFISSIONAL E INDUSTRIAL.
Nota: No texto a seguir será utilizada a frase “máquina de solda”.

1. SEGURANÇA GERAL PARA A SOLDAGEM A ARCO

O operador deve ser suficientemente informado sobre o uso seguro da máquina de solda e informado sobre os riscos ligados aos procedimentos com soldagem a arco, às relativas medidas de proteção e aos procedimentos de emergência.
(Consultar também a “ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081”: INSTALAÇÃO E USO DAS APARELHAGENS PARA SOLDAGEM A ARCO).

- **Evitar os contatos diretos com o circuito de solda; a tensão em vazio fornecida pela máquina de soldar pode ser perigosa em algumas circunstâncias.**
- **A conexão dos cabos de solda, as operações de verificação e de reparação devem ser executadas com a máquina de soldar desligada e desconectada da rede de alimentação.**
- **Desligar a máquina de soldar e desconectá-la da rede de alimentação antes de substituir as partes desgastadas pela tocha.**
- **Efetuar a instalação elétrica de acordo com as normas e leis de prevenção e acidentes em vigor.**
- **A máquina de soldar deve ser ligada exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.**
- **Certificar-se que a tomada de alimentação esteja ligada corretamente à terra de proteção.**
- **Não utilizar a máquina de solda em ambientes úmidos ou molhados ou com chuva.**
- **Não utilizar fios com isolamento deteriorado ou com conexões afrouxadas.**
- **Na presença de uma unidade por arrefecimento a líquido as operações de enchimento devem ser executadas com a máquina de soldar desligada e desconectada da rede de alimentação.**

- **Não soldar sobre reservatórios, recipientes ou tubulações que contenham ou que contiveram produtos inflamáveis ou combustíveis líquidos ou gasosos.**
- **Evitar de trabalhar sobre materiais limpos com solventes clorados ou nas proximidades de tais substâncias.**
- **Não soldar recipientes sob pressão.**
- **Afastar da área de trabalho todas as substâncias inflamáveis (p.ex. madeira, papel, panos, etc.)**
- **Verificar que haja uma circulação de ar adequada ou de equipamentos capazes de eliminar as fumaças de solda nas proximidades do arco; é necessário um controle sistemático para a avaliação dos limites à exposição das fumaças de solda em função da sua composição, concentração e duração da própria exposição.**
- **Manter o cilindro protegido de fontes de calor, inclusive a irradiação solar (se utilizada).**

- **Adotar um isolamento elétrico apropriado em relação ao eletrodo, a peça em usinagem e eventuais partes metálicas colocadas no piso nas proximidades (acessíveis).**
  Isto é normalmente obtido com o uso de luvas, calçados, capacetes e vestuários previstos para a finalidade e mediante o uso de estrados ou tapetes isolantes.
- **Proteger sempre os olhos com vidros com filtros de luz montados nas máscaras ou capacetes. Usar os vestuários protetores apropriados à prova de fogo evitando de expor a epiderme aos raios ultravioletas e infravermelhos produzidos pelo arco; a proteção deve ser estendida às outras pessoas nas vizinhanças do arco através de barreiras ou cortinas não refletoras.**
- **Ruído: Se devido às operações de solda muito intensas for verificado um nível de exposição diária pessoal (LEPd) igual ou maior a 85db(A), é obrigatório o uso de instrumentos individuais de proteção adequada.**

- **Os campos eletromagnéticos gerados pelo processo de solda podem interferir com o funcionamento de aparelhagens elétricas e eletrônicas.**
  Os portadores de aparelhagens elétricas ou eletrônicas vitais (p.ex. Pace-maker, respiradores, etc...), devem consultar o médico antes de ficar na proximidade das áreas de utilização desta máquina de solda.
  Aos portadores de dispositivos elétricos ou eletrônicos vitais é desaconselhado o uso desta máquina de solda.

- **Esta máquina de solda satisfaz os requisitos do padrão técnico de produto para o uso exclusivo em ambientes industriais e com finalidade profissional.**
  Não é garantida a correspondência à compatibilidade eletromagnética em ambiente doméstico.

CUIDADOS SUPLEMENTARES

- **AS OPERAÇÕES DE SOLDAGEM:**
  - **Em ambiente a risco acrescido de choque elétrico**
  - **Em espaços confinados**
  - **Na presença de materiais inflamáveis ou explosivos**

  DEVEM ser previamente avaliadas por um ”Responsável qualificado” e executadas sempre na presença de outras pessoas instruídas para intervenções em caso de emergência.
  DEVEM ser utilizados os equipamentos técnicos de proteção descritos no item n. 5.10; A.7; A.9. da ”ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081”.
- **DEVE ser proibida a soldagem enquanto a máquina de solda ou o alimentador de fio for segurada pelo operador (p.ex. por meio de correias).**
- **DEVE ser proibida a soldagem com operador suspenso do chão, salvo eventual uso de plataformas de segurança.**
- **TENSÃO ENTRE PORTA ELETRODOS OU TOCHAS: trabalhando com mais máquinas de solda sobre uma peça só ou sobre mais peças ligadas eletricamente pode-se gerar uma soma perigosa de tensões em vazio entre dois diferentes porta eletrodos ou tochas, a um valor que pode atingir o dobro do limite permitido.**
  É necessário que um coordenador qualificado execute a medida instrumental

para determinar se existe um risco e possa adotar medidas de proteção adequadas como indicado no item 5.9 da "ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA IEC ou CLC/TS 62081".

RISCOS RESÍDUOS

- **QUEDA: colocar a máquina de solda sobre uma superfície horizontal com capacidade adequada à massa; caso contrário (p.ex. pisos inclinados, desnivelados, etc...) existe o perigo de queda.**
- **É proibido o levantamento do conjunto carrinho com aparelho de soldar, alimentador de fio e refrigerador (quando estiver presente).**
- **O único sistema de levantamento permitido é aquele previsto na seção "INSTALAÇÃO" deste manual.**
- **USO IMPRÓPRIO: é perigoso o uso da máquina de solda para qualquer usinagem diferente daquela prevista (ex. descongelamento de tubulações da rede hídrica).**
- **DESLOCAÇÃO DO APARELHO DE SOLDAR E RELATIVO CARRINHO: garantir sempre a garrafa com adequados meios adaptos para impedir quedas acidentais dos mesmos.**

As proteções e as partes móveis do invólucro da máquina de solda e do alimentador de fio devem estar na posição, antes de ligar a máquina de solda à rede de alimentação.

ATENÇÃO! Qualquer intervenção manual em partes em movimento do alimentador de fio, por exemplo:
- **Substituição de roletes e/ou guia de fio**
- **Introdução do fio nos roletes**
- **Carregamento da bobina do fio**
- **Limpeza dos roletes, das engrenagens e da área sob os mesmos**
- **Lubrificação das engrenagens**

DEVE SER EFETUADA COM A MÁQUINA DE SOLDA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.

2. INTRODUÇÃO E DESCRIÇÃO GERAL

2.1 INTRODUÇÃO

Esta máquina de solda é composta por uma fonte de corrente e por um alimentador de fio separado, ligado à mesma através de um feixe de cabos. A sorgente de corrente é um retificador com alimentação trifásica de vários processos (MIG/MAG SINÉRGICO contínuo e pulsado, TIG e MMA) com regulação electrónica (switch-mode) controlada com microprocessador, com ponte inteira lado primário. O alimentador de fio está provido de grupo rebocador de fio com 4 rolos motorizados com regulação independente da pressão de arrastamento; o painel de controlo digital é integrato com a ficha de regulação com microprocessador e no mesmo são fundalmentalmente compreendidas três funcionalidades:

a) CONFIGURAÇÃO E REGULAÇÃO DOS PARÂMETROS
Mediante esta interface do usuário é possível configurar e regular os parâmetros operacionais, seleccionar programas memorizados, visualizar no display as condições de estado e do valor dos parâmetros.

b) CHAMADA DE PROGRAMAS SINÉRGICOS PRÉ-MEMORIZADOS PARA SOLDADURA MIG-MAG
Estes programas são predefinidos e memorizados pelo construtor (portanto não modificáveis); chamando um destes programas, o usuário pode seleccionar um determinado ponto de trabalho (correspondente a um conjunto de diferentes parâmetros independentes de soldadura) regulando uma única grandeza. Este é o conceito de **SINERGIA**, a qual permite de obter com extrema facilidade uma regulação optimizada da máquina de soldar em função de cada específica condição operacional.

c) MEMORIZAÇÃO/CHAMADA DE PROGRAMAS PERSONALIZADOS
Esta funcionalidade é disponível seja trabalhando no âmbito de um programa sinérgico, seja em modalidade manual (neste caso é arbitrária a configuração de todos os parâmetros de soldadura). Esta operacionalidade permite ao usuário de memorizar e sucessivamente chamar uma específica soldadura.

2.2 SOLDABILIDADE DOS METAIS

MIG/MAG A máquina de soldar é indicada para a soldadura MIG do alumínio e das ligas do mesmo, a brasagem MIG efectuada tipicamente sobre chapas zincadas e a soldadura MAG dos aços de carbono, ligas baixas e aços ínox. É, além disso, possível a soldadura de fios com núcleos, sem gás de protecção (self-shielding) adequando a polaridade da tocha às indicações do construtor do fio.
A soldadura MIG do alumínio e das ligas do mesmo deve ser efectuada utilizando fios cheios de composição compatível com o material a soldar e gás de protecção Ar puro (99,9%).
A brasagem MIG pode ser efectuada tipicamente sobre chapas zincadas com fios cheios de liga de cobre (por ex. cobre silício ou cobre alumínio) com gás de protecção Ar puro (99,9%).
A soldadura MAG dos aços de carbono e ligas baixas deve ser efectuada utilizando fios seja cheios que com núcleos de composição compatível com o material a soldar e gás de protecção CO_2 e misturas Ar/CO_2 ou $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon tipicamente > 80%).
Para a soldadura dos aços ínox utilizam-se tipicamente misturas de gás Ar/O_2 ou Ar/CO_2 (Ar tipicamente> 98%).

TIG A máquina de soldar é indicada para a soldadura TIG em corrente contínua (C.C.) com escorva do arco em contacto, adapta à utilização com todos os aços (de carbono, ligas baixas e altas) e dos metais pesados (cobre, níquel, titânio e ligas do mesmo) com gás de protecção Ar puro (99,9%) ou, para usos especiais, com misturas Argon/Hélio.

MMA A máquina de soldar é indicada para a soldadura com eléctrodo MMA em corrente contínua (C.C.) com todas as tipologias de eléctrodos revestidos.

2.3 ACESSÓRIOS DE SÉRIE
- Adaptador garrafa ARGON IT.
- Cabo e pinça de massa.
- Redutor de pressão 2 manómetros.
- Conjunto cabos de conexão 1,5m.
- Grupo esfriam. água G.R.A.
  (somente para versão R.A.).
- Tocha MIG 3m 500A.
  (esfriam. água somente para versão R.A.).
- Aparelho para rebocar fio.
- Carrinho.

2.4 ACESSÓRIOS A PEDIDO
- Comando remoto manual 1 pot.
- Comando remoto manual 2 pot.
- Comando remoto pedal.
- Grupo esfriamento água G.R.A.
  (acessório de série para versão R.A.)
- Conjunto braço móvel porta-tocha.
- Conjunto cabos de conexão R.A. 4, 10 ou 30m.
- Conjunto cabos de conexão 4 ou 10m.
- Conjunto para cobrir a bobina.
- Conjunto rodas para rebocar fio.
- Conjunto soldadura alumínio.
- Conjunto soldadura fio fluxado.
- Conjunto soldadura MMA 600A.
- Tocha MIG 5m 500A.
- Tocha MIG 3m 500A R.A.
  (acessório de série para versão R.A.).
- Tocha MIG 5m 500A, R.A.
- Tocha TIG 4 ou 8m, 220A.
- Tocha TIG 4m 350A, R.A.

3.DADOS TÉCNICOS

3.1 PLACA DE DADOS (FIG. A)

Os principais dados relativos ao uso e às prestações da máquina de solda são resumidos na placa de características com o seguinte significado:

1- Grau de proteção do invólucro.
2- Símbolo da linha de alimentação:
1~: tensão alternada monofásica;
3~: tensão alternada trifásica.
3- Símbolo **S**: indica que podem ser executadas operações de soldagem num ambiente com risco acrescido de choque elétrico (p.ex. muito próximo de grandes massas metálicas).
4- Símbolo do procedimento de soldagem previsto.
5- Símbolo da estrutura interna da máquina de solda.
6- Norma EUROPÉIA de referência para a segurança e a fabricação das máquina de solda a arco.
7- Número de matrícula para a identificação da máquina de solda (indispensável para a assistência técnica, pedido de peças de reposição, busca da origem do produto).
8- Prestações do circuito de soldagem:
- **U_0 :** tensão máxima em vazio (circuito de soldagem aberto).
- **I_2/U_2:** Corrente e tensão correspondente normalizada que podem ser distribuídas pela máquina de solda durante a soldagem.
- **X :** Relação de intermitência: indica o tempo durante o qual a máquina de solda pode distribuir a corrente correspondente (mesma coluna). Expressa-se em %, na base de um ciclo de 10 minutos (ex. 60% = 6 minutos de trabalho, 4 minutos de parada; e assim por diante).
  No caso em que fatores de utilização (de placa, referidos a 40°C ambiente) sejam ultrapassados se determinará a intervenção da proteção térmica (a máquina de solda permanece em stand-by até quando a sua temperatura retorna nos limites admitidos).
- **A/V-A/V:** Indica a série de regulação da corrente de soldagem (mínimo - máximo) à correspondente tensão de arco.

9- Dados característicos da linha de alimentação:
- **U_1:** Tensão alternada e freqüência de alimentação da máquina de solda (limites admitidos ±10%).
- **$I_{1\,max}$:** Corrente máxima absorvida da linha.
- **I_{1eff}:** Corrente efetiva de alimentação.

10- **:** Valor dos fusíveis com acionamento retardado que devem ser instalados para proteger a linha.
11- Símbolos referidos a normas de segurança cujo significado está contido no capítulo 1 "Segurança geral para a soldagem a arco".

Nota: O exemplo de placa reproduzido é indicativo do significado dos símbolos e dos dígitos; os valores exatos dos dados técnicos da máquina de solda em seu poder devem ser detectados diretamente na placa da própria máquina de solda.

3.2 OUTROS DADOS TÉCNICOS
- MÁQUINA DE SOLDA: ver tabela (TAB.1)
- TOCHA: ver tabela (TAB.2)
- ALIMANTADOR DE FIO: ver tabela (TAB.3)

4. DESCRIÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA

4.1 DISPOSITIVOS DE CONTROLE, REGULAGEM E LIGAÇÃO

4.1.1 Máquina de solda (FIG. B)

no lado anterior:
1- Painel de controlo (veja-se descrição).
2- Tomada rápida negativa (-) para cabo corrente de soldadura (cabo de terra para MIG e MMA, cabo tocha para TIG).
3- Juntura gás para tocha TIG.
4- Conector 3p para cabo controlo TOCHA TIG.
5- Tomada rápida positiva (+) para cabo de terra **soldadura TIG**.

no lado posterior:
6- Interruptor geral ON/OFF.
7- Conector de 14p para conexão do comando remoto (a pedido).
8- União do tubo de gás (garrafa) para soldadura TIG.
9- Tomada rápida positiva (+) para cabo corrente de soldadura para o alimentador de fio.
10- Conector 14p para cabo comando alimentador de fio.
11- Cabo de alimentação com bloqueador de cabo.
12- Conector de 5p para refrigerador a água.

4.1.2 Alimentador de fio (FIG.C)

no lado anterior:
1- Painel de controlo (veja-se descrição).
2- Conector 14p para a ligação do comando remoto.
3- Junturas rápidas para condutas de água da tocha MIG.
4- União centralizada para tocha MIG (Euro).
5- Tomada rápida positiva (+) para eventual cabo de soldadura (portador de eléctrodo) MMA.

no lado posterior:
6- Conector 14p para cabo comando para o gerador.
7- Tomada rápida positiva (+) para cabo corrente de soldadura para o gerador.
8- União tubo gás (garrafa).
9- Junturas rápidas para conexão tubos ida e volta água e esfriamento.

4.2 PAINEL DE CONTROLO DO GERADOR (FIG. D)

O painel de controlo é habilitado (ou seja os comandos e os sinais são activos) somente se o gerador NÃO FOR CONECTADO ao alimentador do fio.
Em caso contrário as modalidades de controlo passam automaticamente no painel do alimentador do fio e no display **(4)** da sorgente será visualizada a escrita "feed".

1- **LED de sinalização Alarme** (o output da máquina está bloqueado)
No display **(4)** aparece uma mensagem de alarme. A restauração da máquina é automática quando terminar a causa de alarme.
2- **LED presença tensão em saída** (output activo).
3- **LED falta da fase** da linha de alimentação.
No display **(4)** aparece uma mensagem de alarme.
4- **Display alfanumérico de 4 digit**
Indicações:
a) Corrente de soldadura em ampère.
O valor indicado é aquele configurado com máquina de soldar a vácuo, enquanto é aquele real durante o funcionamento.
b) uma mensagem de alarme com a codificação seguinte:
- "AL 1": intervenção da protecção térmica do circuito primário.
- "AL 2": intervenção da protecção térmica do circuito secundário.
- "AL 3": intervenção da protecção por sobretensão da linha de alimentação.
- "AL 4": intervenção da protecção por subtensão da linha de alimentação.
- "AL 5": intervenção da protecção por pressão insuficiente do circuito de refrigeração a água da tocha, se o refrigerador estiver conexo à tomada de alimentação ( ) disponível no aparelho de soldar. CUIDADO: neste caso, para a restauração é necessário desligar o aparelho de soldar.
N.B.: quando a tomada de alimentação ( ) para o refrigerador não for utilizada, é preciso inserir a ficha correspondente entregue junto com o aparelho de soldar.
- "AL 11": intervenção da protecção por falta da fase da linha de alimentação (veja-se INDICADOR LUMINOSO (3)), ou intervenção da protecção térmica dos componentes magnéticos.

5- **Punho de comando do encoder.**
Permite a regulação da corrente de soldadura (de 10A mínimo até a 350A máximo).
6- **Tecla de selecção do procedimento de soldadura**
: eléctrodo revestido "MMA".
LIFT :TIG (Direct Current) com ignição do arco em contacto .
7- **Tecla de introdução do comando remoto.**
- Com LED LOCAL iluminado, são activos os comandos no painel da máquina de soldar.
- Com LED iluminado, a regulação pode ser exclusivamente efectuada pelo comando remoto:
a) comando com um potenciómetro: substitui a função do encoder **(5).**
b) comando com dois potenciómetros: substitui a função do encoder **(5)** e do potenciómetro **(8).**
c) comando a pedal: substitui a função do encoder **(5)** e permite a ligação e o desligamento do arco em TIG em alternativa ao botão tocha.
NOTA: A selecção "REMOTO" (remote) torna-se possível somente se um comando remoto for de facto conexo ao conector do mesmo.
8- **Potenciómetro para a regulação das funções de arco**. Assume funções diferentes segundo o processo seleccionado:
- MMA: regula a sobrecorrente dinâmica "Arc Force" (regulação 0-100%) com indicação momentânea no display do aumento percentual do valor da corrente de soldadura pré-seleccionada. Esta regulação melhora a fluidez da soldadura e evita o encolamento do eléctrodo à peça a soldar.
-TIG: regula a rampa de descida da corrente de soldadura (regulação 0-100%) quando o botão tocha for libertado (SLOPE DOWN), com indicação momentânea no display. Esta regulação permite de evitar a formação de crateras no final da soldadura.
NOTA: a regulação do "PÓS- GÁS " é automática com um tempo proporcional à corrente de soldadura configurada.

4.3 PAINEL DE CONTROLO DO ALIMENTADOR DE FIO (FIG. E)
1- **LED de sinalização ALARME (o output da máquina está bloqueado).**
A restauração é automática quando cessar a causa de alarme.
Mensagens de alarme indicados nos displays **(15)** e **(16)**:
- de **"AL1"** a **"AL5"**: ver painel de controlo do gerador (pár. 4.2).
- **"AL7"**: intervenção protecção por sobrecorrente em soldadura MIG/MAG.
- **"AL8"** e **"AL9"**: avaria da linha serial de transmissão dos dados.
- **"AL11"**: intervenção da protecção por falta da fase da linha de alimentação, ou intervenção da protecção térmica dos componentes magnéticos.

2- **LED de sinalização PRESENÇA TENSÃO EM TOCHA OU SOBRE ELÉCTRODO.**
3- **LED de sinalização PROGRAMAÇÃO MÁQUINA DE SOLDAR.**
4 - **Tecla de chamada (LOAD) dos programas de soldadura personalizados** (ver pár. 4.4.2.4).
5- **Tecla de memorização (STORE) de programas de soldadura personalizados** (ver pár. 4.4.2.3).
6- **Tecla de selecção programa de soldadura e display de 2 digit.**
Premendo em sucessão a tecla, o display visualiza os números compreendidos entre "0" e "36". A cada número entre "1" e "36" está associado um programa de soldadura sinérgico **(ver TAB.4)** enquanto ao número "0" está associada a funcionalidade em manual da máquina de soldar, na qual todos os parâmetros podem ser configurados pelo operador.
7- **Tecla de selecção do processo de soldadura.**
Premendo a tecla ilumina-se o LED em correspondência da modalidade de soldadura que quiserem utilizar:
: MIG/MAG em PULSE ON PULSE.
: MIG/MAG em PULSE ARC.
: MIG/MAG em SHORT/SPRAY ARC.
: eléctrodo MMA.
8- **Tecla de selecção da modalidade de controlo do botão tocha MIG/MAG.**
Premendo a tecla ilumina-se o LED em correspondência do:
SPOT : funcionamento em soldadura a pontos MIG/MAG (SPOT).
bi-level : funcionamento bi-level para MIG/MAG
4T : funcionamento a 4 tempos, ON-OFF com botão libertado.
2T : funcionamento a 2 tempos, ON-OFF com botão premido.
9- **Tecla de introdução do comando remoto**.
- Com LED LOCAL iluminado, são activos os comandos no painel da máquina de soldar.
- Com LED iluminado, a regulação pode ser exclusivamente efectuada pelo comando remoto e nomeadamente:
a) comando com um potenciómetro: substitui a função do punho encoder **(14).**
b) comando com dois potenciómetros: substitui a função dos punhos encoder **(14)** e **(13).**
c) comando a pedal: substitui a função do punho encoder **(14)**.
NOTA: A selecção "REMOTO" (remote) torna-se possível somente se um comando remoto for de facto conexo ao conector do mesmo.
10- **Botão de selecção dos parâmetros de soldadura.**
Carregando em sequência o botão, é iluminado um dos LEDS de (10a) até (10h) ao qual é associado um parâmetro específico. A configuração do valor de cada parâmetro activado pode ser executada com o manípulo (13) e indicado no ecrã (15). Durante estas configurações o manípulo (14) regula o valor do nível principal de soldadura indicado no ecrã (16), quer seja corrente ou velocidade do fio (veja descrição item (14)).
Somente com o led (10b) aceso pode-se regular com o manípulo (14) o valor do nível secundário (veja descrição led (10b)).
Nota: os parâmetros que não podem ser modificador pelo operador, conforme se estiver a trabalhar com um programa sinérgico ou no modo manual ("PRG 0") são automaticamente excluídos pela selecção; o LED correspondente não se ilumina.

10a- **Comprimento do arco (nível principal).**
Este parâmetro é visualizado automaticamente durante as operações de soldadura MIG/MAG, indicando a tensão de arco real (led (15a) iluminado).
Durante a configuração de um programa sinérgico MIG/MAG Pulse arc permite de regular a correcção que se quer efectuar no comprimento do arco calculado em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (15c) iluminado).
Na mesma condição configurando a função bi-level, pulse on pulse ou Tstart o parâmetro assume o significado de correcção do comprimento de arco do nível principal de soldadura, calculado sempre em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (15c) iluminado).
Durante a configuração de um programa sinérgico MIG/MAG Short arc permite de regular a correcção que se quer efectuar no comprimento do arco calculado em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (15c) iluminado).
Na mesma condição configurando a função bi-level, o parâmetro assume o significado de correcção do comprimento de arco do nível principal de soldadura, calculado sempre em sinergia (faixa de -5% até +5%) (led (15c) iluminado).
Sempre em funcionamento MIG/MAG Short arc, programa manual ("PRG 0"), permite de configurar a tensão de arco efectiva (faixa 10-40)(led (15a) iluminado).
Na mesma condição configurando a função bi-level, o parâmetro assume o significado de tensão de arco efectiva do nível principal de soldadura (faixa 10-40) (led (15a) iluminado).

10b- **Comprimento de arco nível secundário.**
No modo MIG/MAG pulse arc, configurando as funções bi-level, pulse on pulse ou Tstart, permite de regular a corrente I2 (com manípulo (14)) e a correcção do comprimento de arco (com manípulo (13)) do nível secundário de soldadura, calculada em sinergia (faixa de -5% até +5%)(led (15c) iluminado).
No modo MIG/MAG pulse arc, configurando as funções bi-level, pulse on pulse ou Tstart, permite de regular a corrente I2 (com manípulo (14)) e a correcção do comprimento de arco (com manípulo (13)) do nível secundário de soldadura, calculada em sinergia (faixa de -5% até +5%)(led (15c) iluminado).
Seleccionando o programa manual ("PRG 0") com a função bi-level, permite de regular a velocidade do fio (com manípulo (14)) e a tensão do arco efectiva (com manípulo (13)) do nível secundário de soldadura (faixa 10-40)((led (15a) iluminado).

10c- **Estreitamento de arco MIG/MAG Pulse arc, reactância electrónica MIG/MAG short arc ou Arc force MMA.**
No modo MIG/MAG pulse arc o parâmetro determina o estreitamento do arco. Quanto mais alto o valor mais concentrado será o arco durante a soldadura. Numa modalidade de soldadura que utiliza dois níveis de corrente (bi-level, pulse on pulse ou Tstart) o estreitamento de arco é comum para ambos os níveis configurados.
No modo manual MIG/MAG ("PRG 0") permite de regular a reactância electrónica (regulação 20-80% e LED (15c) iluminado). Um valor mais alto determina um banho de soldadura mais quente. Na modalidade bi-level a reactância electrónica é comum para ambos os níveis configurados.
Em funcionamento com eléctrodo MMA, o parâmetro assume o significado de "Arc force" permitindo a configuração da sobretensão dinâmica (regulação 0-100% e LED (15c) iluminado). Durante a soldadura MMA o ecrã (15) indica a tensão de arco real (led (15a) iluminado), o led (10c) fica de qualquer maneira aceso permitindo a regulação do Arc force também durante a soldadura.

10d- **Duração do nível principal MIG/MAG Pulse on Pulse ou rampa de subida da velocidade do dispositivo alimentador de fio.**
No modo MIG/MAG Pulse on pulse permite de regular a duração da corrente principal de soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED (15b) iluminado).
No modo manual ("PRG 0") permite de adaptar a velocidade do fio na partida da soldadura para optimizar o desencadeamento do arco (regulação 1-100% e LED (15c) iluminado).

10e- **Duração do nível secundário MIG/MAG Pulse on Pulse ou queimadura fio na paragem da soldadura (Burn-back).**
No modo MIG/MAG Pulse on pulse permite de regular a duração da corrente secundária de soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED (15b) iluminado).
No modo manual ("PRG 0") MIG-MAG em short arc assume o significado de Burn back time. Isto é, permite de evitar a colagem do fio à peça na paragem da soldadura (regulação 0,01-1 segundos e led (15b) iluminado).

10f- **Tempo corrente inicial (Tstart) MIG/MAG Pulse arc ou Post-gas MIG/MAG Short arc.**
No modo MIG-MAG Pulse arc 2 TEMPOS permite de regular a duração da corrente inicial (Tstart). Configurando o parâmetro em zero, é desactivada a função, enquanto configurando qualquer valor maior de zero (regulação 0,1-3 segundos) é possível seleccionar o LED (10b) para regular a correcção da tensão de arco e o valor da corrente inicial (nível secundário). A corrente inicial pode ser configurada mais alta ou mais baixa daquela principal de soldadura; uma corrente inicial mais alta é muito útil sobretudo para a soldadura do alumínio e de suas ligas, isto, com efeito permite de esquenta mais rapidamente a peça ("Hot-start").
Em qualquer modo MIG-MAG Short arc assume o significado de "Post-gas", permitindo de adaptar o tempo de efluxo do gás de protecção a partir da paragem da soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED (15c) iluminado).

10g- **Rampa de descida corrente de soldadura (SLOPE DOWN).**
É tornado activo exclusivamente utilizando programas sinérgicos MIG/MAG Pulse arc ou Short arc ("PRG" de "1" até "36").
Permite a redução gradual da corrente ao soltar o botão da tocha (regulação 0-3 segundos e LED (15b) iluminado).

10h- **Tempo de soldadura por pontos (SPOT TIME).**
É tornado activo exclusivamente se for seleccionado o modo "SPOT" com a tecla (8). Permite a execução de soldadura por pontos MIG/MAG com controlo da duração da soldadura (regulação 0,1-10 segundos e LED (15b) iluminado).
11- **Tecla de activação manual da válvula solenóide de gás.**
O botão permite o efluxo do gás (alívio das tubagens - regulação de vazão) sem a necessidade de agir no botão da tocha; a tecla é com acção momentânea.

12- Botão de avanço manual do fio.
O botão permite de fazer avançar o fio no revestimento da tocha sem a necessidade de agir no botão da tocha; é com acção momentânea e a velocidade de avanço é fixa.

13- Manípulo codificador para a regulação dos parâmetros de soldadura (veja 10a-10h).

14- Manípulo codificador.
Normalmente o manípulo regula:
- A corrente de soldadura (led (16a) iluminado) no modo Pulse arc e em MMA.
- A velocidade de avanço do fio (led (16c) iluminado) no modo Short/Spray arc.
- A espessura da peça usada na soldadura (led (16b) iluminado) se seleccionada com o botão (17) espessura da peça em mm.

Numa modalidade de soldadura que utiliza dois níveis de corrente (bi-level, pulse on pulse ou Tstart) com o led (10b) aceso o manípulo regula:

( ) - A corrente de soldadura I2 (led (I6a) iluminado) do nível secundário no modo Pulse arc .

( ) - A velocidade de avanço do fio do nível secundário de soldadura (led (16c) iluminado) no modo Short/Spray arc.

15- Display alfanumérico de 3 digit. Indica:
- o valor dos parâmetros de soldadura (ver de **(10a)** a **(10h)**) com funcionamento a vácuo.
- a tensão real de arco, em soldadura.
  NOTA: quando parar a soldadura, o display comuta automaticamente ao valor de configuração.
- uma sinalização de alarme (ver ponto 1).

15a, 15b, 15c- LED de indicação da unidade de medida em curso (volt, segundos, percentagem).

16- Display alfanumérico 3 digit. Indica:
- o valor configurado com o punho encoder **(14)**.
- a corrente real, em soldadura.
  NOTA: quando parar a soldadura, o display comuta automaticamente ao valor de configuração.
- uma sinalização de alarme (ver ponto 1).

16a, 16b, 16c- INDICADOR LUMINOSO de indicação da unidade de medida em curso (ampere, espessura em milímetros, metros/minuto).

17-Tecla de selecção da unidade de medida Ampere/Espessura em mm (INDICADOR LUMINOSO (16a)/INDICADOR LUMINOSO (16b)).
Activo em qualquer tipo de soldadura MIG/MAG nos programas sinérgicos de "1" a "36". Seleccionar a espessura em mm (INDICADOR LUMINOSO (16b) iluminado) permite de regular com encoder(14) a espessura da peça que estão usando na soldadura, o programa calcula automaticamente a corrente necessária para soldar esta espessura.
Nos programas sinérgicos MIG/MAG short arc a tecla permite de passar de uma regulação de velocidade do fio à espessura em mm (INDICADOR LUMINOSO (16c)/INDICADOR LUMINOSO (16b)).

4.4 CHAMADA E MEMORIZAÇÃO DOS PROGRAMAS
4.4.1 CHAMADA PROGRAMAS PRÉ-MEMORIZADOS PELO CONSTRUTOR
4.4.1.1 Programas MIG/MAG SINÉRGICOS
A máquina de soldar prevê 36 **programas sinérgicos memorizados**, com características identificadas na tabela **(TAB.4) à qual é necessário fazer referência para seleccionar um programa adapto ao tipo de soldadura que quiserem efectuar.**
A selecção de um determinado programa é efectuada premendo em sucessão a tecla "PRG" à qual corresponde no display um número compreendido entre "0" e "36" (ao número "0" não corresponde um programa sinérgico mas o funcionamento em modalidade manual, conforme descrito no parágrafo sucessivo).
Nota: No interior de um programa sinérgico é prioritário efectuar a escolha da modalidade de transferência desejada, PULSE ARC ou SHORT/SPRAY ARC, mediante a apropriada tecla (ver FIG.E (7)).
Nota: Todas as tipologias de fio não previstas na tabela podem ser utilizadas em modalidade manual "PRG 0".

4.4.1.2 Funcionamento EM MODALIDADE MANUAL ("PRG 0")
O funcionamento em manual corresponde ao algarismo "0" no display e é activo somente se anteriormente tiver sido seleccionado a modalidade de transferência SHORT/SPRAY ARC **(FIG. E (7))**.
Nesta modalidade, não sendo prevista alguma sinergia, todos os parâmetros de soldadura devem ser configurados manualmente pelo operador.
Cuidado! A configuração de todos os parâmetros é livre, portanto, os valores aos mesmos atribuídos poderiam resultar incompatíveis com um correcto processo de soldadura.
Nota: NÃO é possível utilizar a modalidade de transferência PULSE ARC em selecção manual.

4.4.2 MEMORIZAÇÃO E CHAMADA PROGRAMAS PERSONALIZADOS EM MIG/MAG
4.4.2.1 Introdução
A máquina de soldar permite de memorizar (STORE) programas de trabalho personalizados relativos a um CONJUNTO de parâmetros válidos para uma determinada soldadura. Cada programa memorizado pode ser chamado (LOAD) em qualquer momento, pondo assim à disposição do utilizador a máquina de soldar "pronta para o uso" para um específico trabalho optimizado anteriormente.

4.4.2.2 Capacidade de memorização de programas personalizados em MIG/MAG
O aparelho de soldar prevê a memorização de programas personalizados em três grupos referidos às três modalidades de transferência em sinergia (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc e Pulse on pulse) e ao funcionamento na modalidade manual, com as seguintes especificações:
- PULSE ARC SINÉRGICO PULSE ON PULSE: 10 programas memorizáveis (números disponíveis de "1" a "10"),
- PULSE ARC SINÉRGICO: 10 programas memorizáveis (números disponíveis de "1" a "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SINÉRGICO: 10 programas memorizáveis (números disponíveis de "1" a "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUAL ("PRG=0"): 10 programas memorizáveis (números disponíveis de "1" a "10"), por um total de 10 programas personalizáveis.

Para chamar de facto o programa que quiserem utilizar é prioritário, respeito à selecção do número (conforme descrito no pár. 4.4.1), efectuar a escolha da modalidade de transferência desejada PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE ou SHORT/SPRAY ARC ou seleccionar "PRG=0" se forem programas são pré-memorizados na modalidade manual.

4.4.2.3 Processo de memorização (STORE).
Depois de ter regulado a máquina de soldar de maneira optimizada para uma determinada soldadura, proceder como a seguir **(ver FIG.E)**:
a) Premer a tecla **(5)** "STORE".
b) Aparece "**Pr**" no display **(16)** e um número (compreendido entre "1" e "10") no display **(15)**.
c) Rodando o punho encoder (indiferentemente no **(13)** ou no **(14)**), escolher o número ao qual quiserem memorizar o programa (ver também 4.4.2).
d) Premer de novo a tecla "STORE".
e) Os displays **(15)** e **(16)** lampejam.
f) Premer de novo, dentro do tempo de dois segundos, a tecla "STORE".
g) Nos displays aparece "**St Pr**" portanto o programa foi memorizado; depois de 2 segundos os displays comutam automaticamente sobre valores relativos aos parâmetros recém salvados.

Nota. Se, quando os displays lampejarem, não é premida de novo a tecla "STORE" dentro de 2 segundos, os displays indicam "**No St**" e o programa não é memorizado; os displays voltam automaticamente à indicação inicial.

4.4.2.4 Processo de chamada de um programa personalizado (LOAD)
Antes de efectuar as operações de chamada de um programa, verificar que a modalidade de transferência seleccionada (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC ou "PRG=0") seja de facto aquela com a qual quiserem operar. Proceder portanto como a seguir **(ver FIG.E)**:
a) Premer a tecla "LOAD".
b) Aparece "**Pr**" no display **(16)** e um número (compreendido entre "1" e "10") no display **(15)**.
c) Rodando o punho encoder (indiferentemente no **(13)** ou no **(14)**) escolher o número com o qual tiveram memorizado o programa que agora quiserem utilizar.
d) Premer de novo a tecla "LOAD" por um tempo maior do que 2 segundos.
e) Nos displays aparece "**Ld Pr**", portanto, o programa foi chamado; os displays comutam automaticamente, depois de 2 segundos, nos valores relativos ao programa recém chamado.
   Nota. Se a tecla "LOAD" não for premida de novo por um tempo superior a 2 segundos, os displays indicam "**No Ld**" e o programa não é carregado; os displays voltam automaticamente à indicação inicial.

NOTAS:
- **DURANTE AS OPERAÇÕES COM A TECLA "STORE" E "LOAD" É ILUMINADO O LED "PRG".**
- **UM PROGRAMA CHAMADO PODE SER MODIFICADO À VONTADE PELO OPERADOR, MAS OS VALORES MODIFICADOS NÃO SÃO SALVADOS AUTOMATICAMENTE. SE QUISEREM MEMORIZAR OS NOVOS VALORES NO MESMO PROGRAMA, É NECESSÁRIO EFECTUAR O PROCESSO DE MEMORIZAÇÃO (ver 4.4.2.3).**
- **A REGISTRAÇÃO DOS PROGRAMAS PERSONALIZADOS E A RELATIVA PROGRAMAÇÃO DOS PARÂMETROS ASSOCIADOS É EFECTUADA PELO UTILIZADOR.**
- **NÃO PODEM SER SALVADOS PROGRAMAS PERSONALIZADOS EM MODALIDADE ELÉCTRODO MMA OU TIG.**

5. INSTALAÇÃO

ATENÇÃO! EXECUTAR TODAS AS OPERAÇÕES DE INSTALAÇÃO E LIGAÇÕES ELÉTRICAS COM A MÁQUINA DE SOLDA RIGOROSAMENTE DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.
AS LIGAÇÕES ELÉTRICAS DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL ESPECIALIZADO OU QUALIFICADO.

5.1 PREPARAÇÃO (FIG. F)
Desembalar o carrinho e efectuar a montagem do mesmo conforme às instruções entregues.
Desembalar o aparelho de soldar, o alimentador de fio, e o eventual refrigerador; efectuar a montagem dos mesmos no carrinho.

5.2 MODALIDADE DE LEVANTAMENTO DO APARELHO DE SOLDAR
É aceite exclusivamente o levantamento manual dos componentes individuais (aparelho de soldar, alimentador de fio e refrigerador) previamente separados do carrinho!

5.3 LOCALIZAÇÃO DA MÁQUINA DE SOLDA
Determinar o lugar da instalação da máquina de solda de modo que não haja obstáculos na correspondência da abertura de entrada e de saída do ar de arrefecimento (circulação forçada através do ventilador, se presente); certificar-se ao mesmo tempo que não sejam aspirados pós condutores, vapores corrosivos, umidade, etc..
Manter pelo menos 250mm de espaço livre ao redor da máquina de solda.

ATENÇÃO! Colocar a máquina de solda numa superfície plana de capacidade adequada ao peso para evitar sua queda ou deslocamentos perigosos.

5.4 LIGAÇÃO À REDE

5.4.1 Avisos
Antes de efetuar qualquer ligação elétrica, verificar que os dados da placa da máquina de solda correspondam à tensão e freqüência de rede disponíveis no local de instalação.
A máquina de solda deve ser ligada exclusivamente a um sistema de alimentação com condutor de neutro ligado à terra.

5.4.2 Plugue e tomada
Ligar ao cabo de alimentação um plugue normalizado, **(3P + T)** com capacidade adequada e instalar uma tomada de rede dotada de fusíveis ou interruptor automático; o terminal apropriado de terra deve ser ligado ao condutor de terra (amarelo-verde) da linha de alimentação. A tabela **(TAB.1)** contém os valores recomendados em ampères dos fusíveis retardados de linha escolhidos de acordo com a max. corrente nominal distribuída pela máquina de solda, e à tensão nominal de alimentação.

5.5 LIGAÇÕES DO CIRCUITO DE SOLDAGEM

ATENÇÃO! ANTES DE EXECUTAR AS SEGUINTES LIGAÇÕES VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.
A tabela **(TAB. 1)** indica o valor aconselhado para os cabos de soldadura (em mm^2)

5.5.1SOLDADURA MIG/MAG-FLUX (FIG. H)
5.5.1.1 Ligação ao cilindro de gás
Garrafa de gás carregável no plano de apoio do carrinho **max 60 kg.**
- Aparafusar o redutor de pressão à válvula do cilindro de gás intercalando a redução apropriada fornecida como acessório, quando for utilizado gás Argônio ou mistura Argônio/CO_2.
- Ligar o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a braçadeira fornecida.
- Afrouxar o aro de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula do cilindro.

5.5.1.2 Ligação ao alimentador de fio
- Executar as ligações com o gerador de corrente (painel traseiro):
  - cabo de corrente de soldagem ao engate rápido (+);
  - cabo de comando no conector apropriado.
  - tubagens água para versões R.A. (tocha refrigerada a água) com uniões rápidas.
- Prestar atenção que os conectores estejam bem apertados a fim de evitar superaquecimentos e perda de eficiência.
- Ligar o tubo de gás proveniente do redutor de pressão do cilindro e apertar com a braçadeira fornecida.

5.5.1.3 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem
- Deve ser ligado à peça a soldar ou à bancada metálica onde está apoiada, o mais próximo possível da junta que está sendo executada.
- Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (-).

5.5.1.4 Ligação da tocha
- Engatar a tocha no conector dedicado à mesma apertando manualmente a fundo o aro de bloqueio.
- Prepará-la para o primeiro carregamento do arame, desmontando o bico e o tubo de contato, para facilitar a saída.

5.5.2 SOLDADURA TIG (FIG.I)
Nota. Para poder utilizar a máquina de soldar com este procedimento de soldadura É NECESSÁRIO que o alimentador de fio NÃO seja CONECTADO.

5.5.2.1 Ligação ao cilindro de gás
Garrafa de gás carregável no plano de apoio do carrinho **max 60 kg.**
- Aparafusar o redutor de pressão à válvula do cilindro de gás intercalando a redução apropriada fornecida como acessório; conectar portanto a outra extremidade do tubo à apropriada união por trás da máquina de soldar e apertar com a faixa entregue.
- Ligar o tubo de entrada do gás ao redutor e apertar a braçadeira fornecida.
- Afrouxar o aro de regulação do redutor de pressão antes de abrir a válvula do cilindro.

5.5.2.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem
- Deve ser ligado à peça a soldar ou à bancada metálica onde está apoiada, o mais próximo possível da junta que está sendo executada.
- Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (+).

5.5.2.3 Conexão da tocha
- Conectar a tocha TIG à tomada rápida (-) no painel dianteiro da máquina de soldar; completar a conexão do tubo gás e do cabo comando tocha.

5.5.3 SOLDADURA COM ELÉCTRODO REVESTIDO MMA (FIG. L)
5.5.3.1 Conexão da pinça porta-eléctrodo
São previstas duas possibilidades de conexão:
- directamente do alimentador de fio conectando o cabo do porta-eléctrodo à tomada rápida prevista para este fim.
- da máquina de soldar conectando o cabo do porta-eléctrodo à tomada rápida (+) no painel dianteiro. Neste caso é NECESSÁRIO que o alimentador de fio NÃO seja CONEXO.
  Nota: em alguns casos é aconselhada a polaridade (-) à pinça porta-eléctrodo; controlar portanto as indicações do construtor dos eléctrodos.

5.5.3.2 Ligação do cabo de retorno da corrente de soldagem
- Deve ser ligado à peça a soldar ou à bancada metálica onde está apoiada, o mais próximo possível da junta que está sendo executada.
- Este cabo deve ser ligado ao borne com o símbolo (-).

5.5.4 RECOMENDAÇÕES
- Virar a fundo os conectores dos cabos de soldagem nos engates rápidos, para garantir um perfeito contato elétrico; em caso contrário haverá superaquecimentos dos próprios conectores com a relativa deterioração dos mesmos e a perda de eficiência.
- Utilizar os cabos de soldagem mais curtos possíveis.
- Evitar de utilizar estruturas metálicas que não fazem parte da peça em usinagem, em substituição do cabo de retorno da corrente de soldagem; isto pode ser perigoso para a segurança e dar resultados insatisfatórios para a soldagem.

5.6 CARREGAMENTO DA BOBINA DO ARAME (FIG. M)

⚠ **ATENÇÃO! ANTES DE INICIAR AS OPERAÇÕES DE CARGA DO ARAME, CERTIFICAR-SE QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

VERIFICAR QUE OS ROLOS DISPOSITIVOS DE TRAÇÃO DE ARAME, A LUVA GUIA DE ARAME E O TUBO DE CONTATO DA TOCHA ESTEJAM CORRESPONDENTES AO DIÂMETRO E À NATUREZA DO ARAME QUE SE DESEJA UTILIZAR E QUE ESTEJAM MONTADOS CORRETAMENTE. DURANTE AS FASES DE ENFIAMENTO DO FIO NÃO VESTIR LUVAS DE PROTECÇÃO.
- Abrir o vão do carretel.
- Posicionar a bobina de arame no carretel, mantendo a ponta do arame para cima; certificar-se que a ponta de puxar do carretel esteja corretamente alojada no furo previsto **(1a)**.
- Liberar o/os contra-rolo/s de pressão e afastá-lo/s do/s rolo/s inferior/es **(2a)**.
- Verificar que o/s rodízio/s de alimentação sejam/a apropriados/o ao fio utilizado **(2b)**.
- Liberar a ponta do arame, cortar a sua extremidade deformada com um corte preciso e sem rebarba; virar a bobina em sentido anti-horário e colocar a ponta do fio no guia de arame da entrada empurrando-o 50-100mm no guia de arame da conexão da tocha **(2c)**.
- Reposicionar o/o contra-rolo/os regulando sua pressão a um valor intermediário, verificar que o arame esteja posicionado corretamente na cavidade do rolo inferior **(3)**.
- Frear ligeiramente o carretel agindo no parafuso de regulação apropriado colocado no centro do próprio carretel **(1b)**.
- Tirar o bico e o tubo de contato **(4a)**.

- Inserir o plugue na tomada de alimentação, ligar a máquina de solda, apertar o botão da tocha ou o botão de tração do arame no painel de comandos (se presente) e esperar que a ponta do arame percorrendo toda a luva guia de arame saia de 10-15cm pela parte dianteira da tocha, soltar o botão.

⚠ **ATENÇÃO! Durante estas operações o arame está sob tensão elétrica e é submetido a força mecânica; portanto pode causar, se não forem adotadas as precauções adequadas, perigos de choque elétrico, feridas e disparar arcos elétricos:**

- Não direcionar o bocal da tocha contra partes do corpo.
- Não aproximar a tocha ao cilindro.
- Remontar o tubo de contato e o bico na tocha **(4b)**.
- Verificar que a tração do arame seja regular; calibrar a pressão dos rolos e a travação do carretel nos valores mínimos possíveis verificando que o arame não escorregue na cavidade e que no momento da parada do avanço não se afrouxem as espirais de arame devido à inércia excessiva da bobina.
- Cortar a extremidade de arame que sai pelo bico a 10-15mm.
- Fechar o vão carrete.

5.7 SUBSTITUIÇÃO DA MANGUEIRA GUIA DE ARAME NA TOCHA (FIG. N)
Antes de efetuar a substituição da mangueira, estirar o cabo da tocha evitando que forme curvas.

5.7.1 Mangueira espiral para arames de aço
1- Desaparafusar o bico e o tubo de contato do cabeçote da tocha.
2- Desaparafusar a porca que fixa a mangueira do conector central e retirar a mangueira existente.
3- Enfiar a nova mangueira no conduto do cabo da tocha e empurrá-lo suavemente até a mesma sair pelo cabeçote da tocha.
4- Reaparafusar manualmente a porca que fixa a mangueira.
5- Cortar rente o segmento de mangueira excedente comprimindo-a ligeiramente; removê-lo do cabo da tocha.
6- Desbastar a área de corte do cabo e reintroduzi-lo no conduto do cabo-tocha.
7- Reaparafusar então a porca apertando-a com uma chave.
8- Remontar o tubo de contato e o orifício.

5.7.2 Mangueira de material sintético para arames de alumínio
Executar as operações **1, 2, 3** como indicado para a mangueira de aço (não considerar as operações **4, 5, 6, 7, 8**).
9- Reaparafusar o tubo de contato para alumínio verificando que entra em contato com a mangueira.
10- Inserir na extremidade oposta da mangueira (lado engate tocha) o niple de latão, o anel OR e, mantendo a mangueira com leve pressão, apertar a porca que fixa o cabo.A parte do revestimento excedente é removida à medida sucessivamente **(ver (13)).**
Extrair da conexão da tocha do alimentador de fio o tubo capilar para mangueiras de aço.
11- NÃO É PREVISTO O TUBO CAPILAR para mangueiras de alumínio com diâmetro 1,6-2,4mm (cor amarelo); a mangueira será então inserida na conexão da tocha sem o mesmo.
Cortar o tubo capilar para mangueiras de alumínio com diâmetro 1-1,2mm (cor vermelho) a uma medida inferior de 2mm aproximadamente em relação àquela do tubo de aço, e inseri-lo na extremidade livre da mangueira.
12- Inserir e travar a tocha na conexão do alimentador de fio, marcar a mangueira a 1-2mm de distância dos rolos,extrair de novo a tocha.
13- Cortar a mangueira na medida prevista, sem deformar o furo de entrada. Montar de novo a tocha na conexão do alimentador de fio e montar o bico do gás.

6.SOLDAGEM: DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO
6.1 SOLDADURA MIG/MAG
6.1.1 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA SHORT ARC (ARCO CURTO)
A fusão do fio e o destaque da gota vem por meio de curto circuitos sucessivos da ponta do fio no banho de fusão (até 200 vezes ao segundo).

Aços de carbono e baixa liga
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,6-1,2mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-210A
- Gama da tensão do arco: 14-23V
- Gás utilizável: CO_2 , Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Aços inoxidáveis
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-160A
- Gama da tensão do arco: 14-20V
- Gás utilizável: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Alumínio e ligas
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 75-160A
- Gama da tensão do arco: 16-22V
- Gás utilizável: Ar 99,9%

Tipicamente o tubo de contato deve estar a fio no bico ou ligeiramente saliente com os arames mais finos e tensão de ar mais baixas; o comprimento livre do arame (stick-out) estará normalmente compreendido entre 5 e 12mm.
Em MANUAL ("PRG 0") adequar o valor da reactância:
- 20%-60% com fios diâmetro 0,8-1mm aço de carbono.
- 50%-80% com fios diâmetro 1,2-1,6mm aço de carbono.
- 60%-80% com fios ínox e alumínio.

Aplicação: Soldagem em cada posição, em espessuras finas ou para a primeira passada nos chanfros favorecida pela relação térmica limitada e o banho bem controlável.

Nota: A transferência SHORT ARC para a soldadura do alumínio e das ligas deve ser utilizada com cautela (especialmente com fios de diâmetro >1mm) dado que pode houver o risco de defeitos de fusão.

6.1.2 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA SPRAY ARC (ARCO DE BORRIFO)
A fusão do fio eléctrodo vem por meio de correntes e tensões mais elevadas em respeito ao "short arc", a ponta do fio não entra mais a contacto com o banho de fusão; desta nasce um arco que através deste passam as gotas metálicas provenientes da fusão contínua do fio eléctrodo, por isto com a ausência de curto circuitos.
Aços de carbono e baixa liga
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 180-450A
- Gama da tensão do arco: 24-40V
- Gás utilizável: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Aços inoxidáveis
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 1-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 140-390A
- Gama da tensão do arco: 22- 32V
- Gás utilizável: Ar/O_2 Ar/CO_2 (1-2%)

Alumínio e ligas
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 120-360A
- Gama da tensão do arco: 24-30V
- Gás utilizável: Ar 99,9%

Tipicamente o tubo de contato deve estar dentro do bico de 5-10mm, tanto mais quanto mais elevada é a tensão de arco; o comprimento livre do arame (stick-out) estará normalmente compreendido entre 10 e 20mm.
Em MODALIDADE MANUAL (“PRG 0”), uma vez que os parâmetros da velocidade de fio e da tensão de arco tenham sido seleccionados correctamente (isto é com valores compatíveis), o valor de reactância a seleccionar é indiferente.

Aplicação: Soldagem no plano com espessuras não inferiores a 3-4mm (banho muito fluido); a velocidade de execução e a taxa de depósito são muito elevadas (alto aporte térmico).

6.1.3 MODALIDADE DE TRANSFERÊNCIA PULSE ARC (ARCO PULSADO)
É uma transferência “controlada” situada na zona de funcionalidade “spray-arc” (spray-arc modificado) e possui portanto as vantagens de velocidade de fusão e falta de projecções extendendo-se a valores de corrente muito baixos, para satisfazer também muitas aplicações típicas do “short-arc”.
A cada impulso de corrente corresponde o descolamento de uma gota individual do fio eléctrodo; o fenómeno realiza-se com uma frequência proporcional à velocidade de avançamento fio com lei de variação ligada ao tipo e ao diâmetro do próprio fio (valores típicos de frequência: 30-300Hz).

Aços de carbono e baixa liga
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 60-360A
- Gama da tensão do arco: 18-32V
- Gás utilizável: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (Co_2 max 20%)

Aços inoxidáveis
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,2mm
- Gama da corrente de soldadura: 50-230A
- Gama da tensão do arco: 17- 26V
- Gás utilizável: Ar/O_2 Ar/CO_2 (1-2%)

Alumínio e ligas
- Diâmetro dos fios utilizáveis: 0,8-1,6mm
- Gama da corrente de soldadura: 40-320A
- Gama da tensão do arco: 17-28V
- Gás utilizável: Ar 99,9%

Normalmente o pequeno tubo de contacto deve estar no interior do injector de 5-10mm, tanto mais quanto mais é elevada a tensão de arco; o comprimento livre do fio (stick-out) é normalmente compreendido entre 10 e 20mm.

Aplicação: soldadura em “posição” sobre espessuras médio-baixas e sobre materiais termicamente susceptíveis, **especialmente adapta para soldar sobre ligas leves (alumínio e ligas do mesmo) também sobre espessuras inferiores a 3mm**.

6.1.4 REGULAÇÃO DOS PARÂMETROS DE SOLDADURA EM MIG/MAG
6.1.4.1 Gás de protecção
A capacidade do gás de protecção deve ser:
short arc: 8-14 l/min
spray arc e pulse arc: 12-20 l/min
em função da intensidade da corrente de soldadura e do diâmetro do injector.

6.1.4.2 Corrente de soldadura
A regulação da corrente de soldadura é efectuada pelo operador rodando o punho encoder **(FIG.E (14))**. Com selecção SPRAY/SHORT ARC, a cada rotação do punho encoder **(14)** corresponde a regulação da velocidade do fio (m/minuto), visualizada no display **(16)**; durante a soldadura, o display comuta automaticamente no valor da corrente real (ampère). Com selecção PULSE ARC ou **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** a cada rotação do punho encoder **(14)** corresponde a regulação da corrente de soldadura, visualizada no display **(16)**; durante a soldadura, o display comuta automaticamente no valor da corrente real.
Em ambas as modalidades é possível premendo a tecla (17) passar à regulação da espessura em mm (INDICADOR LUMINOSO (16b) iluminado) com encoder(14). O aparelho calcula automaticamente a corrente necessária para soldar esta espessura. Também neste caso o display comuta no valor da corrente real (ampere) durante a soldadura.
Note-se que em todos os programas sinérgicos os valores mínimo e máximo configuráveis (m/minuto, ampere ou espessura em mm) são aqueles programados na fábrica e não modificáveis pelo usuário.

Valores orientadores da corrente com os fios mais normalmente usados são ilustrados na Tabela (**TAB.5**).

6.1.4.3 Tensão de arco e Estrangulamento de arco (pinch-off)
Nos programas sinérgicos MIG/MAG pulse-arc e pulse-on-pulse estes dois parâmetros determinam a dimensão do arco **durante a soldadura**.
A tensão de arco indica a distância do fio da peça, a margem de discrição do operador é limitada à simples correcção de -20% a +20% do valor de tensão pré-definido em cada programa, para poder eventualmente adequar o comprimento real do arco para exigências específicas. Mais alto é o valor e mais distante será o fio da peça.
O estrangulamento de arco, ao contrário, determina a concentração ou a amplidão do arco, o campo de regulação deste parâmetro é de -10% a +10% daquele inserido como default dos programas. Mais alto é este valor e mais concentrado será o arco.
No programa manual “PRG 0” a tensão de arco é definida configurando um valor adequado à velocidade do fio seleccionada segundo a relação seguinte:
$U2 = (14+0,05\ I2)$ onde:
-U2 = Tensão de arco em volt.
-I2 = Corrente de soldadura em ampere.
Considerar que ao valor de tensão seleccionado a vácuo irá corresponder uma tensão de carga (na soldadura) de 2-4V inferior.

6.1.5 FUNCIONAMENTO BI-LEVEL E PULSE ON PULSE
O funcionamento bi-level é configurado mediante a tecla (8) e é seleccionável na modalidade MIG/MAG pulse arc e short arc. O ciclo de soldadura inicia premendo e libertando o botão da tocha (como em 4 Tempos), o ponto de trabalho inicial do aparelho de soldar é igual ao nível principal de soldadura (INDICADOR LUMINOSO (10a)), o aparelho visualiza corrente e tensão deste ponto de trabalho. Premendo o botão da tocha por uma duração menor de 0,5 segundos, o aparelho muda o ponto de trabalho do nível principal àquele secundário (INDICADOR LUMINOSO (10b)), visualizando no display corrente e tensão do nível secundário. A cada pressão sucessiva o aparelho continua a passar de um nível ao outro até que o botão for mantido premido por um tempo maior de 0,5 segundos.
Durante a soldadura também se o aparelho visualizar o valor instantâneo de corrente e tensão, é possível variar somente a corrente e a tensão de arco do nível principal de soldadura.
O funcionamento MIG/MAG Pulse on Pulse activa-se com a tecla (7) junto com o indicador luminoso do MIG/MAG Pulse arc. Esta modalidade é um especial tipo de bi-level dado que também neste caso temos dois pontos de trabalho configuráveis com os mesmos critérios do bi-level (INDICADOR LUMINOSO (10a) e (10b)). As durações de cada nível t1 e t2 são ambas configuráveis (INDICADOR LUMINOSO (10c) e (10d)) e não são decididas manualmente como acontece ao contrário no bi-level. Durante a soldadura o aparelho continua portanto a variar em automático o ponto de trabalho do nível principal (com duração t1) àquele secundário (com duração t2).
O fenómeno que se cria é aquele de ter uma pulsação na pulsação da qual vem o nome. Configurando correctamente os dois níveis e as duas durações é possível obter uma soldadura com cordão ondulado muito semelhante à soldadura TIG.

6.2 SOLDADURA TIG (DC)
Depois de ter efectuado as conexões do circuito de soldadura conforme descrito no par.5.5.2 è necessário:
- Seleccionar o procedimento TIG no painel de control da máquina de soldar **(FIG.D (6))**.
- Configurar a corrente de soldadura ao valor desejado com o punho encoder **(5)** (o valor é sempre regulável também durante a soldadura). Se for necessário, inserir a rampa de descida da corrente com o potenciómetro **(8)** (indicação momentânea no display **(4)**).

A escorva do arco é com contacto; o arranque e a paragem da soldadura são comandados pelo botão tocha, o tempo pós gás é automático, proporcional à corrente de soldadura.
Na tabela (**TAB.6**) são recapitulados alguns dados orientadores para soldadura sobre aços inoxidáveis ou com ligas altas.

6.3 SOLDADURA COM ELÉCTRODO REVESTIDO MMA
Depois de ter efectuado as conexões do circuito de soldadura conforme descrito no pár. 5.5.3 é necessário seleccionar o processo MMA:
- **se forem conexos à máquina de soldar**, mediante o apropriado botão **(FIG. D (6))**. A corrente de soldadura deve ser regulada segundo o valor desejado com o punho encoder **(5)** e a eventual sobrecorrente dinâmica “ARC FORCE” pode ser variada entre 0 e 100% com o punho encoder **(13)** (indicação momentânea no display **(4)**).
- **se forem conexos ao alimentador de fio**, mediante o apropriado botão **(FIG. E (7))**. A corrente de soldadura deve ser regulada segundo o valor desejado com o punho encoder **(14)**; a eventual sobrecorrente dinâmica “ARC FORCE” pode ser adaptada entre 0 e 100% com o punho encoder **(13)** (indicação momentânea no display **(15)**).
  Na tabela (**TAB.7**) são recapitulados alguns dados orientadores da corrente em função do diâmetro dos eléctrodos.

6.4 QUALIDADE DE SOLDAGEM
A qualidade do cordão de soldadura contemporaneamente com a mínima quantidade de pulverização produzida, será principalmente determinada pelo equilíbrio dos parâmetros de soldadura: corrente (velocidade do fio), diâmetro do fio, tensão do arco, etc...
Igualmente a posição da tocha tem que ser adequada conforme indicado na **figura O**, para evitar uma excessiva produção de salpicos e defeitos do cordão.
Também a velocidade de soldadura (velocidade de avanço no cordão) é um elemento determinante para a correcta execução do cordão mesmo; desta se deverá considerar à paridade dos outros parâmetros, sobretudo a finalidade da penetração e da forma do cordão mesmo.
Os defeitos de soldadura mais comuns são recapitulados na **(TAB.8).**

7. MANUTENÇÃO

⚠ **ATENÇÃO! ANTES DE EXECUTAR AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO, VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

7.1 MANUTENÇÃO ORDINÁRIA
AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO ORDINÁRIA PODEM SER EXECUTADAS PELO OPERADOR.

7.1.1 Tocha
- Evitar de apoiar a tocha e seu cabo sobre peças quentes; isto causará a fusão dos materiais isolantes colocando-a rapidamente fora de serviço.
- Verificar periodicamente a vedação da tubulação e conexões de gás.
- A cada substituição da bobina de arame insuflar com ar comprimido seco (max 5bars) na camisa de guia do fio, verificar a sua integridade.
- Controlar, pelo menos uma vez por dia, o estado de desgaste e a montagem correta das partes terminais da tocha: bico, tubo de contato, difusor de gás.

7.1.2 Alimentador de fio
- Verificar com freqüência o estado de desgaste dos rolos de tração do arame, remover periodicamente o pó metálico que se deposita na área de tração (rolos e guia arame de entrada e saída).

7.2 MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA
AS OPERAÇÕES DE MANUTENÇÃO EXTRAORDINÁRIA DEVEM SER EXECUTADAS EXCLUSIVAMENTE POR PESSOAL ESPECIALIZADO OU QUALIFICADO NO CAMPO ELÉTRICO-MECÂNICO.

⚠ **ATENÇÃO! ANTES DE REMOVER OS PAINÉIS DA MÁQUINA DE SOLDA E ACESSAR À SUA PARTE INTERNA VERIFICAR QUE A MÁQUINA DE SOLDA ESTEJA DESLIGADA E DESCONECTADA DA REDE DE ALIMENTAÇÃO.**

Eventuais controles efetuados sob tensão dentro da máquina de solda podem causar choque elétrico grave provocado por contato direto com partes sob tensão e/ou lesões devido ao contato direto com órgãos em movimento.
- Periodicamente e sempre com freqüência em função da utilização e da poeira do ambiente, inspecionar dentro da máquina de solda e remover a poeira que se depositou no transformador, reatância e retificador mediante um jato de ar comprimido seco (max 10bars).
- Evitar de dirigir o jato de ar comprimido nas placas eletrônicas; providenciar à sua eventual limpeza com uma escova muito macia ou solventes apropriados.
- Na ocasião verificar que as ligações elétricas estejam bem apertadas e as cablagens não apresentem danos ao isolamento.
- No final de tais operações remontar os painéis da máquina de solda apertando a fundo os parafusos de fixação.
- Evitar absolutamente de executar operações de soldagem com a máquina de solda aberta.

8. ANOMALIAS, E PROBLEMAS DE USO (TAB.9)

⚠ **ATENÇÃO! A EXECUÇÃO DE ALGUNS CONTROLES ENVOLVE O RISCO DE CONTATO COM PARTES SOB TENSÃO E/OU MOVIMENTO.**

Antes de qualquer intervenção no alimentador de fio ou dentro da máquina de solda é necessário consultar o capítulo 7 **"MANUTENÇÃO".**

INHOUD

LASMACHINE MET CONTINUE DRAADVOEDING MET BOOG MIG/MAG EN VOORZIENE FLUX TIG, MMA VOOR PROFESSIONEEL EN INDUSTRIEEL GEBRUIK.
Opmerking: In de volgende tekst zal de term “lasmachine” gebruikt worden .

1.ALGEMENE VEILIGHEID VOOR HET BOOGLASSEN

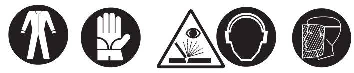
De operator moet voldoende ingelicht zijn voor wat betreft een veilig gebruik van de lasmachine en over de risico's in verband met de procedures van het booglassen, de desbetreffende beschermingsmaatregelen en procedures bij noodgevallen.
(Ook beroep doen op de ”TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081”: INSTALLATIE EN GEBRUIK VAN APPARATUUR VOOR HET BOOGLASSEN).



- Rechtstreeks contact met de lascircuits vermijden; de nullastspanning geleverd door de lasmachine kan in bepaalde gevallen gevaarlijk zijn.
- De verbinding van de laskabels, de operaties van nazicht en reparatie moeten uitgevoerd worden met een uitgeschakelde lasmachine die losgekoppeld is van het voedingsnet.
- De lasmachine uitschakelen en loskoppelen van het voedingsnet voordat men de versleten elementen van de toorts vervangt.
- De elektrische installatie uitvoeren volgens de voorziene ongevallenpreventienormen en -wetten.
- De lasmachine mag uitsluitend verbonden worden met een voedingsnet met een neutraalgeleider verbonden met de aarde.
- Verifiëren of het voedingscontact correct verbonden is met de beschermende aarde.
- De lasmachine niet gebruiken in vochtige of natte ruimten of in de regen.
- Geen kabels met een versleten isolering of met loszittende verbindingen gebruiken.
- In aanwezigheid van een koelunit met vloeistof moeten de operaties van het vullen uitgevoerd worden met een uitgeschakelde lasmachine die losgekoppeld is van het voedingsnet.



- Niet lassen op containers, bakken of leidingen die vloeibare of gasachtige ontvlambare producten bevatten of bevat hebben.
- Vermijden te werken op materialen die schoongemaakt zijn met chloorhoudende oplosmiddelen of in de nabijheid van dergelijke producten.
- Niet lassen op bakken onder druk.
- Alle ontvlambare producten uit de werkzone verwijderen (vb. hout, papier, vodden, enz.).
- Zorgen voor een adequate ventilatie of voor geschikte middelen voor de afvoer van de lasrook in de nabijheid van de boog; er is een systematische benadering nodig voor de evaluatie van de limieten van blootstelling aan de lasrook in functie van hun samenstelling, concentratie en tijdsduur van de blootstelling zelf.
- De gasfles (indien gebruikt) beschermen tegen warmtebronnen, inbegrepen zonnestralen).



- Een adequate elektrische isolering gebruiken tegen de elektrode, het stuk in bewerking en eventuele op de grond geplaatste metalen elementen die in de nabijheid staan (die toegankelijk zijn).
  Dit kan normaal bekomen worden door het dragen van handschoenen, veiligheidsschoeisel, hoofddeksels en voor dit doel voorziene kledij en middels het gebruik van voetplanken of isolerende tapijten.
- De ogen altijd beschermen met de speciaal daartoe bestemde niet-actinistische glazen gemonteerd op maskers of helmen.
  De speciale beschermende vuurwerende kledingstukken dragen en hierbij vermijden de huid bloot te stellen aan de ultraviolet en infrarood stralen geproduceerd door de boog; de bescherming moet ook uitgebreid worden naar de andere personen in de nabijheid van de boog middels niet reflecterende schermen of gordijnen.
- Lawaai: Indien omwille van bijzonder intensieve lasoperaties een persoonlijk dagelijks niveau van blootstelling (LEPd) wordt vastgesteld dat gelijk is aan of groter is dan 85db (A), is het gebruik verplicht van adequate individuele beschermingsmiddelen.



- De elektromagnetische velden gegenereerd door het lasproces kunnen interfereren met de werking van de elektrische en elektronische apparatuur.
  De dragers van vitale elektrische of elektronische apparatuur (vb. Pace-maker, ademhalingstoestellen enz...), moeten de geneesheer raadplegen voordat ze blijven staan in de nabijheid van de gebruikszones van deze lasmachine.
  Men raadt het gebruik van deze lasmachine af aan de dragers van vitale elektrische of elektronische apparatuur.



- Deze lasmachine voldoet aan de vereisten van de technische standaards voor producten voor een uitsluitend gebruik in industriële ruimten en voor professionele doeleinden. De overeenstemming met de elektromagnetische compatibiliteit in een huiselijke ruimte is niet gegarandeerd.



SUPPLEMENTAIRE VOORZORGSMAATREGELEN

- DE OPERATIES VAN HET LASSEN:
  - In een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock
  - In aangrenzende ruimten
  - In aanwezigheid van ontvlambare of ontploffende materialen

  MOETEN vooraf geëvalueerd worden door een ”Verantwoordelijke expert” en altijd uitgevoerd worden in aanwezigheid van andere personen die opgeleid zijn voor ingrepen in noodgeval.
  De technische beschermingsmiddelen beschreven in 5.10; A.7; A.9. van de ”TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081” MOETEN toegepast

worden.
- **Het lassen MOET verboden zijn terwijl de lasmachine of de draadvoeder ondersteund wordt door de operator (vb. middels riemen).**
- **Het lassen MOET verboden zijn met een operator die van de grond opgeheven staat, behoudens het eventueel gebruik van een veiligheidsplatform.**
- **SPANNING TUSSEN ELEKTRODENHOUDER OF TOORTSEN: wanneer men werkt met meerdere lasmachines op een enkel stuk of op meerdere elektrisch verbonden stukken, kan er een gevaarlijke som van nullastspanningen tussen twee verschillende elektrodenhouders of toortsen gegenereerd worden, aan een waarde die het dubbel van de toegelaten limiet kan bereiken.**
  Het is noodzakelijk dat een ervaren coördinator het meten van de instrumenten uitvoert teneinde te bepalen of er een risico bestaat en om de adequate beschermende maatregelen te treffen zoals aangeduid wordt in 5.9 van de "TECHNISCHE SPECIFICATIE IEC of CLC/TS 62081".

RESIDU RISICO'S

- **OMKANTELING: de lasmachine op een horizontaal oppervlak plaatsen met een adequaat draagvermogen voor de massa; zoniet (vb. hellende, oneffen bevloeringen enz...) bestaat het gevaar van omkanteling.**
- **Het is verboden het geheel van wagentje met lasmachine, draadvoeder en koelunit (indien aanwezig) op te hijsen.**
- **De enige manier van ophijsen die toegestaan is, is diegene die voorzien is in het deel "INSTALLATIE" van deze handleiding.**
- **ONJUIST GEBRUIK: het gebruik van de lasmachine is gevaarlijk voor gelijk welke bewerking die verschilt van diegene die voorzien zijn (vb. ontvriezen van buizen van de waterleiding).**
- **VERPLAATSING VAN DE LASMACHINE EN BIJHOREND WAGENTJE: de gascilinder altijd vasthechten met adequate middelen die geschikt zijn om toevallig vallen te vermijden.**

De beschermingen en de mobiele gedeelten van het omhulsel van de lasmachine en van de draadvoeder moeten in hun stand staan voordat de lasmachine wordt verbonden met het voedingsnet.

OPGELET! Gelijk welke manuele ingreep op gedeelten in beweging van de draadvoeder, bijvoorbeeld :
- **Vervanging rollen en/of draadgeleiders**
- **Invoer van de draad in de rollen**
- **Lading van de draadspoel**
- **Schoonmaak van de rollen, van de raderwerken en van de eronder staande zone**
- **Smering van de raderwerken**

MOET UITGEVOERD WORDEN MET EEN UITGESCHAKELDE LASMACHINE DIE LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

2.INLEIDING EN ALGEMENE BESCHRIJVING

De stroombron is een gelijkrichter met driefasen voeding voor meerdere procedures (MIG/MAG SYNERGETISCH continu en gepulseerd, TIG en MMA) met elektronische regeling (switch-mode) gecontroleerd door een microprocessor, met een volledige brug aan de primaire kant.
De draadvoeder is voorzien van een unit draadtrekker met 4 gemotoriseerde rollen met onafhankelijke regeling van de sleepdruk; het digitaal controlepaneel is geïntegreerd met de kaart van regeling met microprocessor en hierin zijn hoofdzakelijk drie functies gecondenseerd:

a) INSTELLING EN REGELING VAN DE PARAMETERS
Middels deze interface gebruiker is de instelling en de regeling van de operatieve parameters, de selectie van de opgeslagen programma's, de visualisering van de condities van staat en van de waarde van de parameters op het display mogelijk.

b) OPROEP VAN VOOROPGESLAGEN SYNERGETISCHE PROGRAMMA'S VOOR MIG-MAG LASSEN
Deze programma's zijn voorbepaald en opgeslagen door de fabrikant (dus niet wijzigbaar); wanneer een van deze programma's wordt opgeroepen, kan de gebruiker een bepaald werkpunt selecteren (dat overeenstemt met een set van verschillende onafhankelijke parameters van lassen) waarbij een enkele grootte wordt geregeld. Dit is het concept van **SYNERGIE**, die toestaat uiterst gemakkelijk een optimale regeling van de lasmachine te bekomen in functie van elke specifieke operatieve conditie.

c) OPSLAAN/OPROEPEN VAN GEPERSONALISEERDE PROGRAMMA'S
Deze functionaliteit is beschikbaar zowel wanneer men werkt in het kader van een synergetisch programma, als in de manuele modaliteit (in dit geval is de instelling van alle parameters van het lassen arbitrair). Deze werkwijze staat de gebruiker toe een specifieke lasoperatie op te slaan en vervolgens op te roepen.

2.2 LASBAARHEID VAN METALEN

MIG/MAG De lasmachine is geschikt voor het MIG-lassen van aluminium en zijn legeringen, het MIG-solderen typisch uitgevoerd op verzinkte platen en het MAG-lassen van koolstofstalen, gelegeerde staalsoorten en roestvrij staal. Bovendien kunnen bezielde draden gelast worden, zonder beschermend gas (self-shielding) waarbij de polariteit van de toorts wordt aangepast volgens de aanwijzingen van de fabrikant van de draad.
Het MIG- lassen van het aluminium en zijn legeringen moet uitgevoerd worden gebruik makend van volle draden met een samenstelling die compatibel is met het te lassen materiaal en beschermend gas Ar puur (99,9%).
Het MIG-solderen kan typisch uitgevoerd worden op verzinkte platen met volle draden in koperlegering (vb. silicium koper of aluminium koper) met beschermend gas Ar puur (99,9%).
Het MAG-lassen van de koolstofstalen en gelegeerde staalsoorten moet uitgevoerd worden gebruik makend van zowel volle als bezielde draden met een samenstelling compatibel met het te lassen materiaal en beschermend gas CO_2 en mengsels Ar/CO_2 of $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon typisch > 80%).
Voor het lassen van de roestvrije stalen gebruikt men typisch gasmengsels Ar/O_2 of Ar/CO_2 (Ar typisch> 98%).

TIG De lasmachine is aangewezen voor het TIG-lassen in continue stroom (DC) met ontsteking van de boog met contact, geschikt voor het gebruik met alle staalsoorten (koolstofstaal, gelegeerde staalsoorten en hooggelegeerde staalsoorten) en van zware metalen (koper, nikkel, titanium en hun legeringen) met beschermend gas Ar puur (99,9%) ofwel, voor bijzondere gebruiken, met mengsels Argon/Elio.

MMA De lasmachine is aangewezen voor het lassen met elektroden MMA in continue stroom (DC) met alle typologieën van beklede elektroden.

2.3 SERIE ACCESSOIRES
- Adaptor gasfles ARGON IT.
- Kabel en massatang.
- Drukreductor 2 manometers.
- Kit verbindingskabels 1,5m.
- Koelunit water G.R.A.
  (alleen voor de versie R.A.).
- Toorts MIG.
  (watergekoeld in de versie R.A.).
- Draadvoeder.
- Wagentje.

2.4 ACCESSOIRES OP AANVRAAG
- Manuele afstandsbediening 1 pot.
- Manuele afstandsbediening 2 pot.
- Afstandbediening met pedaal.
- Groep koeling water G.R.A.
  (serie-accessoire op versie R.A.).
- Kit mobiele arm toortshouder.
- Kit verbindingskabels R.A. 4, 10 of 30m.
- Kit verbindingskabels 4 of 10m.
- Kit bobinehuls.
- Kit wielen draadtrekker.
- Kit lassen aluminium.
- Kit lassen hartdraad.
- Kit lassen MMA 600A.
- Toorts MIG 5m 500A.
- Toorts MIG 3m 500A R.A.
  (serie-accessoire op versie R.A.).
- Toorts MIG 5m 500A, R.A.
- Toorts TIG 4 of 8m, 220A
- Toorts TIG 4m 350A, R.A.

3.TECHNISCHE GEGEVENS

3.1 KENTEKENPLAAT (FIG. A)
De belangrijkste gegevens m.b.t. het gebruik en de prestaties van de lasmachine zijn samengevat op de kentekenplaat met de volgende betekenis:

1- Beschermingsgraad van het omhulsel.
2- Symbool van de voedingslijn:
  1~: eenfase wisselspanning;
  3~: driefasen wisselspanning.
3- Symbool **S**: wijst erop dat er lasoperaties mogen uitgevoerd worden in een ruimte met een verhoogd risico van elektroshock (vb. in de onmiddellijke nabijheid van grote metalen massa's).
4- Symbool van de voorziene lasprocedure.
5- Symbool van de binnenstructuur van de lasmachine.
6- EUROPESE referentienorm voor de veiligheid en de bouw van de machines voor booglassen.
7- Inschrijvingsnummer voor de identificatie van de lasmachine (noodzakelijk voor de technische service, de aanvraag van reserve onderdelen en het opzoeken van de oorsprong van het product).
8- Prestaties van het lascircuit:
- **U_0 :** maximum spanning piek leeg (lascircuit open).
- **I_2/U_2:** Genormaliseerde overeenstemmende stroom en spanning die door de lasmachine tijdens het lassen kunnen verdeeld worden.
- **X :** Verhouding intermittentie: duidt de tijd aan dat de machine de overeenstemmende stroom kan verdelen (zelfde kolom). Wordt uitgedrukt in %, op basis van een cyclus van 10min (vb. 60% = 6 minuten werk, 4 minuten pauze; en zo verder).
  Ingeval de gebruiksfactoren (van de kentekenplaat, die verwijzen naar 40°C ruimte) overschreden worden, wordt de ingreep van de thermische beveiliging bepaald (de lasmachine blijft in stand-by tot haar temperatuur terug binnen de toegestane limieten ligt).
- **A/V-A/V:** Duidt de gamma aan van de regeling van de lasstroom (minimum - maximum) aan de overeenstemmende boogspanning.

9- Kentekens van de voedingslijn:
- **U_1:** Wisselspanning en voedingsfrequentie van de lasmachine (toegelaten limieten ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Maximum stroom verbruikt door de lijn.
- **I_{1eff}:** Effectieve voedingsstroom.

10- : De waarde van de zekeringen met vertraagde werking moet voorzien worden voor de bescherming van de lij.
11- Symbolen m.b.t. de veiligheidsnormen waarvan de betekenis aangeduid is in hoofdstuk 1 "Algemene veiligheid voor het booglassen".

Opmerking: Het aangegeven voorbeeld van de kentekenplaat geeft een indicatieve aanwijzing van de betekenis van de symbolen en van de cijfers; de exacte waarden van de technische gegevens van de lasmachine in uw bezit moeten rechtstreeks genomen worden van de kentekenplaat van de lasmachine zelf.

3.2 ANDERE TECHNISCHE GEGEVENS:
- LASMACHINE: zie tabel (TAB.1)
- TOORTS: zie tabel (TAB.2)
- DRAADVOEDER: zie tabel (TAB.3)

4.BESCHRIJVING VAN DE LASMACHINE

4.1 INRICHTINGEN VAN CONTROLE, REGELING EN VERBINDING

4.1.1 Lasmachine (FIG. B)
op de voorkant:
1- Controlepaneel (zie beschrijving).
2- Snel negatief contact (-) voor kabel stroom lassen (massakabel voor MIG en MMA, kabel toorts voor TIG).
3- Gasaansluiting voor TIG-toorts.
4- Connector 3p voor kabel controle TIG-TOORTS.
5- Snel positief contact (+) voor massakabel TIG-lassen.
op de achterkant :
6- Hoofdschakelaar ON/OFF.
7- Connector met 14p voor verbinding van de afstandbediening (op aanvraag).
8- Aansluiting gasbuis (fles) voor TIG-lassen.
9- Snel positief contact (+) voor kabel stroom lassen naar de draadvoeder.
10- Connector 14p voor kabel bediening draadvoeder.
11- Voedingskabel met kabelblokkering.
12- Connector 5p voor koelunit water.

4.1.2 Draadvoeder (FIG. C)
op de voorkant:
1- Controlepaneel (zie beschrijving).
2- Connector 14p voor de verbinding van de afstandbediening (op aanvraag).
3- Snelle aansluitingen voor waterleidingen van de MIG-toorts.
4- Gecentraliseerde aansluiting voor MIG-toorts (Euro).
5- Snel positief contact (+) voor eventuele kabel lassen (elektrodehouder) MMA.
op de achterkant:
6- Connector 14p voor kabel bediening naar de generator.
7- Snel positief contact (+) voor kabel stroom lassen naar de generator.

8- Aansluiting gasbuis (fles).
9- Snelle aansluitingen voor verbinding buizen toevoer en retour water en afkoeling.

4.2 CONTROLEPANEEL LASMACHINE (FIG. D)
Het controlepaneel is alleen opgestart (d.w.z. de bedieningen en de signaleringen zijn actief) indien de generator **NIET VERBONDEN IS** met de draadvoeder. Indien dit niet het geval is, gaan de controlemodaliteiten automatisch over op het paneel van de draadvoeder en op het display (4) van de bron en zal het opschrift "feed" gevisualiseerd worden.

1- **LED van Alarmmelding** (de output van de machine is geblokkeerd).
Op het display **(4)** verschijnt een alarmmelding. Het herstellen van de machine geschiedt automatisch wanneer de oorzaak van het alarm verdwijnt.
2- **LED aanwezigheid spanning in uitgang** (output actief).
3- **LED gebrek fase** van de voedingslijn.
4- **Alfanumeriek display met 4 digit.** Aanduidingen:
a) Stroom lassen in ampères.
De aangeduide waarde is diegene die ingesteld is met een lege lasmachine, terwijl de reële diegene tijdens de werking is.
b) Een alarmmelding met de volgende codering:
- **"AL 1":** ingreep thermische beveiliging van het primair circuit.
- **"AL 2":** ingreep thermische beveiliging van het secundair circuit.
- **"AL 3":** ingreep thermische beveiliging voor overspanning van de voedingslijn.
- **"AL 4":** ingreep bescherming voor onderspanning van de voedingslijn.
- **"AL 5":** ingreep bescherming voor onvoldoende druk van het koelcircuit met water van de toorts, indien de koelunit verbonden is met het voedingscontact ( ) beschikbaar op de lasmachine. OPGELET: in dit geval moet men voor de reset de lasmachine uitschakelen.
N.B.: wanneer het voedingscontact ( ) voor de koelunit niet gebruikt wordt, moet men de overeenstemmende stekker in dotatie bij de lasmachine invoeren.
- **"AL 11":** ingreep bescherming voor gebrek aan fase van de voedingslijn (zie LED (3)), of ingreep thermische beveiliging van de magnetische componenten.

5- **Bedieningsknop encoder.**
Staat de regeling van de lasstroom toe (van 10A minimum tot 350A maximum).
6- **Selectietoets van de lasprocedure**
- : beklede elektrode "MMA".
- LIFT : TIG (Direct Current) met ontsteking van de boog met contact- LIFT SYSTEM.

7-Toets van invoer van de afstandsbediening.
- Met LED LOCAL verlicht, de bedieningen op het paneel van de lasmachine zijn actief.
- Met LED verlicht, de regeling kan uitsluitend uitgevoerd worden door de afstandsbediening:
a) bediening met een potentiometer: vervangt de functie van de encoder **(5).**
b) bediening twee potentiometers: vervangt de functie van de encoder **(5)** en van de potentiometer **(8).**
c) bediening met pedaal: vervangt de functie van de encoder **(5)** en staat het aan- en uitgaan van de boog in TIG toe als alternatief van de drukknop toorts.
NOTA: De selectie "OP AFSTAND" (remote) is alleen mogelijk indien een afstandsbediening effectief met haar connector verbonden is.

8- **Potentiometer voor de regeling van de functies van de boog**. Neemt verschillende functies aan naargelang de geselecteerde procedure:
- MMA: regelt de dynamische overstroom "Arc Force" (regeling 0-100%) met tijdelijke aanduiding op het display van de vermeerdering in percentage van de waarde van de voorgeselecteerde lasstroom. Deze regeling verbetert de vloeibaarheid van het lassen en voorkomt het vastkleven van de elektrode aan het te lassen stuk.
-TIG: regelt de helling van daling van de lasstroom (regeling 0-100%) bij het loslaten van de drukknop toorts (SLOPE DOWN), met tijdelijke aanduiding op het display. Deze regeling staat toe de vorming van kraters op het einde van het lassen te voorkomen.
NOTA: de regeling van "POST-GAS" is automatisch met een tijd proportioneel met de ingestelde lasstroom.

4.3 CONTROLEPANEEL VAN DE DRAADVOEDER (FIG. E)
1- **LED van ALARMMELDING (de output van de machine is geblokkeerd).**
De reset is automatisch bij het ophouden van de oorzaak van het alarm.
Alarmmeldingen aangeduid op de displays **(15)** en **(16)**:
- van **"AL1"** tot **"AL5"**: zie controlepaneel van de generator (par. 4.2).
- **"AL7"**: ingrepen bescherming voor overstroom in MIG/MAG-lassen.
- **"AL8"** en **"AL9"**: defect van de seriële lijn van overbrenging gegevens.
- **"AL11"**: ingreep beveiliging voor gebrek aan fase van de voedingslijn**,** of ingreep thermische beveiliging van de magnetische componenten.

2- **LED van melding AANWEZIGHEID SPANNING IN TOORTS OF OP ELEKTRODE.**
3- **LED van melding PROGRAMMERING LASMACHINE.**
4 - **Toets van oproep (LOAD) van gepersonaliseerde programma's van lassen (zie par. 4.4.2.4).**
5- **Toets van opslaan (STORE) van gepersonaliseerde programma's van lassen (zie par. 4.4.2.3).**
6- **Toets van selectie programma van lassen en display met 2 digit.**
Door achtereenvolgens de toets in te drukken, visualiseert het display de nummers begrepen tussen "0" en "36". Aan elk nummer tussen "1" en "36" is een programma van synergetisch lassen gekoppeld **(zie TAB.4)** terwijl aan het nummer "0" de werkwijze in manueel van de lasmachine gekoppeld is, waarin alle parameters door de operator kunnen ingesteld worden.
7- **Toets van selectie van de lasprocedure.**
Met een druk op de toets gaat de LED aan in overeenstemming met de wijze van lassen die men wenst te gebruiken:
- : MIG/MAG in PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG in PULSE ARC.
- : MIG/MAG in SHORT/SPRAY ARC.
- : Elektrode MMA.

8- **Toets van selectie van de modaliteit van controle van de drukknop toorts MIG/MAG.**
Met een druk op de toets gaat de LED aan in overeenstemming met:
- SPOT : werking in puntlassen MIG/MAG (SPOT).
- bi-level : werking bi-level voor MIG/MAG
- 4T : werking in 4 tijden, ON-OFF met losgelaten drukknop.
- 2T : werking in 2 tijden, ON-OFF met ingedrukte drukknop.

9- **Toets van invoer van de afstandsbediening**.
- Met LED LOCAL verlicht, de bedieningen op het paneel van de lasmachine zijn actief.
- Met LED verlicht, de regeling kan uitsluitend uitgevoerd worden door de afstandsbediening en in het bijzonder:
a) **bediening met een potentiometer:** vervangt de functie van de knop encoder **(14).**
b) **bediening twee potentiometers:** vervangt de functie van de knoppen encoder **(14)** en **(13).**
c) **bediening met pedaal:** vervangt de functie van de knop encoder **(14)**.
NOTA: De selectie "OP AFSTAND" (remote) is alleen mogelijk indien een afstandsbediening effectief verbonden is met haar connector.

10- **Selectietoets van de parameters van lassen.**
Wanneer men opeenvolgend op de toets drukt, wordt een van de LEDS van (10a) tot (10h) waaraan een specifieke parameter gekoppeld is, verlicht. De instelling van de waarde van iedere geactiveerde parameter kan uitgevoerd worden met de knop (13) en op het display (15) worden aangeduid. Tijdens deze instellingen regelt de knop (14) de waarde van het hoofdniveau van lassen aangeduid op het display (16), voor de stroom of de snelheid draad (zie beschrijving punt (14)).
Alleen met de led (10b) aan staat de knop (14) toe de waarde van het secundair niveau te regelen (zie beschrijving led (10b)).
Toelichting: de parameters die niet door de operator kunnen gewijzigd worden, naargelang men aan het werken is met een synergetisch programma of in de modaliteit ("PRG 0") zijn automatisch uitgesloten door de selectie; de overeenstemmende LED wordt niet verlicht.

10a- **Lengte van de boog (hoofdniveau).**
Deze parameter wordt automatisch gevisualiseerd tijdens de lasoperaties MIG/MAG, en geeft hierbij de reële spanning van de boog (led (15a) verlicht).
Tijdens de instelling van een synergetisch programma MIG/MAG staat Pulse arc toe de correctie te regelen die men wenst aan te brengen op de lengte van de boog berekend in synergie (rang van -5% tot +5%) (led (15c) verlicht).
In dezelfde conditie, wanneer men de functie bi-level, pulse on pulse of Tstart instelt, neemt de parameter de betekenis van correctie van de lengte van de boog van het hoofdniveau van lassen, steeds berekend in synergie (rang van -5% tot +5%) (led (15c) verlicht).
Tijdens de instelling van een synergetisch programma MIG/MAG staat Short arc toe de correctie te regelen die men wenst aan te brengen op de lengte van de boog berekend in synergie (rang van -5% tot +5%) (led (15c) verlicht).
In dezelfde conditie, wanneer men de functie bi-level instelt, neemt de parameter de betekenis van correctie van de lengte van de boog van het hoofdniveau van lassen, steeds berekend in synergie (rang van -5% tot +5%) (led (15c) verlicht).
Steeds in werking MIG/MAG staat Short arc, manueel programma ("PRG 0"),toe de effectieve spanning van de boog in te stellen (rang 10-40)(led (15a) verlicht).
In dezelfde conditie, wanneer men de functie bi-level instelt, neemt de parameter de betekenis van de effectieve spanning van de boog van het hoofdniveau van lassen (rang 10-40) (led (15a) verlicht).

10b- **Lengte van de boog secundair niveau.**
In de modaliteit MIG/MAG staat pulse arc, wanneer men de functies bi-level, pulse on pulse of Tstart instelt, toe de stroom I2 te regelen (met knop (14)) en de correctie van de lengte van de boog (met knop (13)) van het secundair niveau van lassen, berekend in synergie (rang van -5% tot +5%)(led (15c) verlicht).
In de synergetische programma's MIG/MAG staat short arc, wanneer men de functie bi-level instelt, toe de snelheid van de draad te regelen (met knop (14)) en de correctie van de lengte van de boog (met knop (13)) van het secundair niveau van lassen, berekend in synergie (rang van -5% tot +5%)(led (15c) verlicht).
Wanneer men het manueel programma selecteert ("PRG 0") is het met de functie bi-level, mogelijk de snelheid van de draad te regelen (met knop (14)) en de effectieve spanning van de boog (met knop (13)) van het secundair niveau van lassen (rang 10-40)((led (15a) verlicht).

10c- **Vernauwing van de boog MIG/MAG Pulse arc, elektronische reactantie MIG/MAG short arc of Arc force MMA.**
In de modaliteit MIG/MAG pulse arc bepaalt de parameter de vernauwing van de boog. Hoe hoger de waarde en hoe meer geconcentreerd de boog zal zijn tijdens het lassen. In een modaliteit van lassen die twee niveaus van stroom gebruikt (bi-level, pulse on pulse of Tstart) is de vernauwing van de boog gemeen voor beide ingestelde niveaus.
In de manuele modaliteit MIG/MAG ("PRG 0") is het mogelijk de elektronische reactantie te regelen (regeling 20-80% en LED (15c) verlicht). Een hogere waarde bepaalt een warmer lasbad. In de modaliteit bi-level is de elektronische reactantie gemeen voor beide ingestelde niveaus.
In werking met elektrode MMA, neemt de parameter de betekenis van "Arc force" en staat hierbij de instelling van de dynamische te hoge stroom toe (regeling 0-100% en LED (15c) verlicht). Tijdens het lassen MMA geeft het display (15) de reële spanning van de boog(led (15a) verlicht), de led (10c) blijft aan en staat hierbij de regeling van de Arc force toe ook tijdens het lassen.

10d- **Tijdsduur hoofdniveau MIG/MAG Pulse on Pulse of ramp van stijging van de snelheid draadtrekker**
In de modaliteit MIG/MAG Pulse on pulse is het mogelijk de tijdsduur te regelen van de hoofdstroom van lassen (regeling 0,1-10 seconden en LED (15b) verlicht).
In de manuele modaliteit ("PRG 0") is het mogelijk de snelheid van de draad aan te passen aan het vertrek van het lassen om de ontsteking van de boog te optimaliseren (regeling 1-100% en LED (15c) verlicht).

10e- **Tijdsduur secundair niveau MIG/MAG Pulse on Pulse of branden draad bij de onderbreking van het lassen (Burn-back).**
In de modaliteit MIG/MAG Pulse on pulse is het mogelijk de tijdsduur van de secundaire stroom van lassen te regelen (regeling 0,1-10 seconden en LED (15b) verlicht).
In de manuele modaliteit ("PRG 0") neemt MIG-MAG in short arc de betekenis van Burn back time. Dit staat dus toe het vastlijmen van de draad aan het stuk te voorkomen bij de onderbreking van het lassen (regeling 0,01-1 seconden en led (15b) verlicht).

10f- **Tijd beginstroom (Tstart) MIG/MAG Pulse arc of Post-gas MIG/MAG Short arc.**
In de modaliteit MIG-MAG Pulse arc 2 TIJDEN is het mogelijk de tijdsduur van de beginstroom te regelen (Tstart). Wanneer de parameter op nul wordt ingesteld, wordt de functie gedeactiveerd, terwijl wanneer men een willekeurige waarde groter dan nul instelt (regeling 0,1-3 seconden) het mogelijk is de LED (10b) te selecteren om de correctie van de spanning van de boog te regelen alsook de waarde van de beginstroom (secundair niveau). De beginstroom kan hoger of lager ingesteld worden in vergelijking met de hoofdstroom van het lassen; een hogere beginstroom is heel nuttig vooral voor het lassen van aluminium en haar legering, gezien dit toestaat het stuk sneller te lassen ("Hot-start").
In gelijk welke modaliteit MIG-MAG neemt Short arc de betekenis van "Post-gas", en staat hierbij toe de tijd van de stroom van het beschermend gas aan te passen vertrekkend van de onderbreking van het lassen (regeling 0,1-10 seconden en LED (15c) verlicht).

10g- **Ramp daling lasstroom (SLOPE DOWN).**

Wordt actief gemaakt uitsluitend gebruikmakend van de synergetische programma's MIG/MAG Pulse arc of Short arc ("PRG" van "1" tot "36").
Staat de stapsgewijze reductie van de stroom toe bij het loslaten van de drukknop toorts (regeling 0-3 seconden en LED (15b) verlicht).

10h- SPOT O SPOT Tijd van puntlassen (SPOT TIME).
Wordt actief gemaakt uitsluitend indien de modaliteit "SPOT" geselecteerd is met de toets (8). Staat de uitvoering toe van het puntlassen MIG/MAG met controle van de tijdsduur van het lassen (regeling 0,1-10 seconden en LED (15b) verlicht).

11- Toets van manuele activering van de elektroklep gas.
De toets staat de gasstroom toe (reiniging buizen regeling vermogen) zonder de noodzaak om in te grijpen op de drukknop van de toorts; de toets is met tijdelijke werking.

12- Toets manuele voorwaartse beweging van de draad.
De toets staat toe de draad vooruit te doen bewegen in de huls van de toorts zonder de noodzaak te moeten ingrijpen op de drukknop toorts; is met tijdelijke werking en de snelheid van voorwaartse beweging is permanent.

13- Knop encoder voor de regeling van de parameters van lassen (zie10a-10h).

14- Knop encoder.
Normaal regelt de knop:
- De lasstroom (led (16a) verlicht) in modaliteit Pulse arc en in MMA.
- De snelheid van voorwaartse beweging van de draad (led (16c) verlicht) in modaliteit Short/Spray arc.
- De dikte van het stuk gebruikt in het lassen (led (16b) verlicht) indien geselecteerd met de toets (17) dikte van het stuk in mm.
In een modaliteit van lassen dat twee niveaus van stroom gebruikt (bi-level, pulse on pulse of Tstart) met de led (10b) aan, regelt de knop:

( ) - De lasstroom I2 (led (16a) verlicht) van het secundair niveau in modaliteit Pulse arc.

( ) - De snelheid van voorwaartse beweging van de draad van het secundair niveau van het lassen (led (16c) verlicht) in modaliteit Short/Spray arc.

15- Alfanumeriek display met 3 digit. Duidt aan:
- de waarde van de parameters van lassen (zie van **(10a)** tot **(10h)**) met werking leeg.
- de reële spanning van de boog, tijdens het lassen.
NOTA: bij het stoppen van het lassen, verandert het display automatisch naar de waarde van instelling.
- een alarmmelding (zie punt 1).

15a, 15b, 15c- LED van aanduiding maateenheid in uitvoering (volt, seconden, percentage).

16- Alfanumeriek display 3 digit. duidt aan:
- de waarde ingesteld met de encoder **(14)**.
- de reële stroom, tijdens het lassen.
NOTA: bij het stoppen van het lassen, verandert het display automatisch naar de waarde van instelling.
- een alarmmelding (zie punt 1).

16a, 16b, 16c- LED van aanwijzing meetunit in uitvoering (ampère, dikte in millimeters, meters/minuut).

17-Selectietoets meetunit Ampère/Dikte in mm (LED (16a)/LED (16b)).
Actief bij gelijk welk soort lassen MIG/MAG in de synergetische programma's van "1" tot "36". De selectie van de dikte in mm (LED (16b) brandt) staat toe met de encoder(14) de dikte van het stuk te regelen dat men bij het lassen aan het gebruiken is, het programma berekent automatisch de nodige stroom om deze dikte te lassen.
In de synergetische programma's MIG/MAG short arc staat de toets toe over te gaan van een regeling van de draadsnelheid naar die van de dikte in mm (LED (16c)/LED (16b)).

4.4 OPROEP EN OPSLAAN VAN DE PROGRAMMA'S
4.4.1 OPROEP DOOR DE FABRIKANT VOOROPGESLAGEN PROGRAMMA'S
4.4.1.1 Programma's SYNERGETISCHE MIG/MAG
De lasmachine voorziet 36 **opgeslagen synergetische programma's**, met karakteristieken aangeduid in de tabel **(TAB.4) waarnaar men moet verwijzen voor de selectie programma aangepast aan het type van lassen dat men wenst uit te voeren.**
De selectie van een bepaald programma wordt uitgevoerd door achtereenvolgens de toets "PRG" in te drukken waarmee op het display een nummer overeenstemt bevat tussen "0" en "36" (met het nummer "0" stemt geen synergetisch programma overeen maar de werking in de modaliteit manueel, zoals beschreven wordt in de volgende paragraaf).
Nota: In een synergetisch programma is van prioritair belang de uitvoering van de keuze van de gewenste modaliteit van transfer, PULSE ARC ofwel SHORT/SPRAY ARC, middels de desbetreffende toets (zie FIG.E toets (7)).
Nota: Alle typologieën van draad die niet voorzien zijn in de tabel kunnen gebruikt worden in modaliteit manueel "PRG 0".

4.4.1.2 WERKING IN MODALITEIT MANUEEL ("PRG 0")
De werking in manueel stemt overeen met het cijfer "0" op het display en is alleen actief indien eerder de modaliteit van transfer SHORT/SPRAY ARC geselecteerd werd **(FIG. E toets (7))**.
In deze modaliteit, gezien er geen enkele synergie voorzien is, moeten alle parameters van lassen manueel door de operator ingesteld worden.
Opgelet! De instelling van alle parameters is vrij, dus is het mogelijk dat de eraan toegekende waarden niet compatibel zijn met een correcte lasprocedure.
Nota: Het is NIET mogelijk de modaliteit van transfer PULSE ARC te gebruiken in selectie manueel.

4.4.2 OPSLAAN EN OPROEPEN VAN GEPERSONALISEERDE PROGRAMMA'S IN MIG/MAG
4.4.2.1 Inleiding
De lasmachine staat toe gepersonaliseerde werkprogramma's op te slaan (STORE) m.b.t. een SET van parameters geldig voor een bepaalde lasoperatie. Elk opgeslagen programma kan opgeroepen worden (LOAD) op gelijk welk ogenblik en plaatst hierbij de lasmachine ter beschikking van de gebruiker "klaar voor het gebruik " voor een specifieke operatie die eerder geoptimaliseerd werd.

4.4.2.2 Capaciteiten van opslaan van gepersonaliseerde programma's in MIG/MAG
De lasmachine voorziet het opslaan van verpersoonlijkte programma's in drie groepen met verwijzing naar de drie modaliteiten van transfer in synergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc en Pulse on pulse) en naar de werking met manuele werkwijze, met de volgende kenmerken:
- PULSE ARC SYNERGETISCH PULSE ON PULSE: 10 programma's kunnen opgeslagen worden (nummers beschikbaar van "1" tot "10"),
- SYNERGETISCHE PULSE ARC: 10 programma's die opgeslagen kunnen worden (nummers beschikbaar van "1" tot "10"),
- SYNERGETISCH SHORT/SPRAY ARC: 10 programma's die opgeslagen kunnen worden (nummers beschikbaar van "1" tot "10"),
- MANUEEL SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 programma's die opgeslagen kunnen worden (nummers beschikbaar van "1" tot "10"), voor een totaal van 10 programma's die gepersonaliseerd kunnen worden.

Om het programma dat men wenst te gebruiken effectief op te roepen, is het van prioritair belang, voor wat betreft de selectie van het nummer (zoals beschreven in de par.4.4.1), de keuze van de gewenste modaliteit van transfer PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE of SHORT/SPRAY ARC uitvoeren ofwel "PRG=0" selecteren indien vooraf opgeslagen programma's in manuele werkwijze.

4.4.2.3 Procedure van opslaan (STORE).
Nadat men de lasmachine op optimale wijze geregeld heeft voor een bepaalde lasoperatie, moet men als volgt tewerk gaan **(zie FIG.E)**:
a) De toets **(5)** "STORE" indrukken.
b) Op het display **(16)** verschijnt "**Pr**" en een nummer (bevat tussen "1" en "10") op het display **(15)**.
c) Door aan de knop encoder (zonder onderscheid **(13)** of **(14)**) te draaien, het nummer kiezen waarmee men het programma wenst op te slaan (zie ook 4.4.2).
d) Opnieuw de toets "STORE" indrukken.
e) De displays **(15)** en **(16)** knipperen.
f) De toets "STORE" binnen de twee seconden terug indrukken.
g) Op de displays verschijnt "**St Pr**" , dus het programma is opgeslagen; na 2 seconden veranderen de displays automatisch naar de waarden m.b.t. de juist opgeslagen parameters.

Nota. Indien met knipperende displays de toets "STORE" niet terug wordt ingedrukt binnen 2 seconden, geven de displays "**No St**" en het programma wordt niet opgeslagen; de displays keren automatisch terug naar de beginaanwijzing.

4.4.2.4 Procedure van oproep van een gepersonaliseerd programma (LOAD)
Voordat men de operaties voor het oproepen van een programma uitvoert, moet men controleren of de geselecteerde modaliteit van transfer (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE**, SHORT/SPRY ARC of "PRG=0") effectief diegene is waarmee men wenst te werken.
Vervolgens als volgt tewerk gaan **(zie FIG.E)**:
a) De toets "LOAD" indrukken.
b) "**Pr**" verschijnt op het display **(16)** en een nummer (bevat tussen "1" en "10") op het display **(15)**.
c) Door aan de knop encoder (zonder onderscheid **(13)** of **(14)**) te draaien het nummer kiezen waarmee het programma dat men wenst te gebruiken opgeslagen was.
d) De toets "LOAD" terug indrukken voor een tijdsduur langer dan 2 seconden.
e) Op de displays verschijnt "**Ld Pr**" dus het programma werd opgeroepen; de displays veranderen automatisch na 2 seconden naar de waarden m.b.t. het juist opgeroepen programma.
Nota. Indien de toets "LOAD" niet terug wordt ingedrukt voor een tijd langer dan 2 seconden, geven de displays "**No Ld**" en het programma wordt niet opgeroepen; de displays keren automatisch terug naar de beginaanduiding.

NOTA:
- **TIJDENS DE OPERATIES MET DE TOETS "STORE" EN "LOAD" IS DE LED "PRG" VERLICHT.**
- **EEN OPGEROEPEN PROGRAMMA KAN DOOR DE OPERATOR NAAR BELIEVEN GEWIJZIGD WORDEN , MAAR DE GEWIJZIGDE WAARDEN WORDEN NIET AUTOMATISCH OPGESLAGEN. INDIEN MEN DE NIEUWE WAARDEN WENST OP TE SLAAN OP HETZELFDE PROGRAMMA, MOET MEN DE PROCEDURE VOOR HET OPSLAAN UITVOEREN (zie 4.4.2.3).**
- **DE REGISTRATIE VAN DE GEPERSONALISEERDE PROGRAMMA'S EN DE BIJHORENDE ORDENING VAN DE ERAAN GEKOPPELDE PARAMETERS IS TEN LASTE VAN DE GEBRUIKER.**
- **ER KUNNEN GEEN GEPERSONALISEERDE PROGRAMMA'S WORDEN OPGESLAGEN IN DE MODALITEIT ELEKTRODE MMA OFTIG.**

5. INSTALLATIE

⚠ **OPGELET! ALLE OPERATIES VAN INSTALLATIE EN ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN UITVOEREN MET DE LASMACHINE VOLLEDIG UITGESCHAKELD EN LOSGEKOPPELD VAN HET VOEDINGSNET. DE ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN MOETEN UITSLUITEND UITGEVOERD WORDEN DOOR ERVAREN OF GEKWALIFICEERD PERSONEEL.**

5.1 INRICHTING (FIG.F)
Het wagentje uitpakken en monteren overeenkomstig de instructies in dotatie.
De lasmachine, de draadvoeder en eventueel de koelunit uitpakken en op het wagentje installeren.

5.2 MODALITEIT VAN OPHIJSEN VAN DE LASMACHINE
Uitsluitend het manueel ophijsen van de afzonderlijke componenten (lasmachine, draadvoeder en koelunit) die eerder van het wagentje werden gescheiden is toegestaan!

5.3 PLAATSING VAN DE LASMACHINE
De plaats van installatie van de lasmachine identificeren zodanig dat er zich geen hindernissen bevinden ter hoogte van de opening van de ingang en de uitgang van de koellucht (geforceerde circulatie middels ventilators, indien aanwezig); tegelijkertijd controleren of er geen geleidend stof, corrosieve dampen, vocht, enz. aangezogen worden.
Minstens 250mm ruimte vrijhouden rond de lasmachine.

⚠ **OPGELET! De lasmachine plaatsen op een horizontaal oppervlak met een adequaat draagvermogen voor het gewicht teneinde de kanteling of gevaarlijke verplaatsingen te voorkomen.**

5.4 AANSLUITING OP HET NET
5.4.1 Waarschuwingen
Voordat men gelijk welke elektrische aansluiting uitvoert, moet men verifiëren of de gegevens van de kentekenplaat overeenstemmen met de spanning en de frequentie van het net die beschikbaar zijn op de plaats van installatie.
De lasmachine moet uitsluitend aangesloten worden op een voedingssysteem met een neutraalgeleider verbonden met de aarde.

5.4.2 Stekker en contact
Een genormaliseerde stekker, **(3P + T)** met een adequaat vermogen met de voedingskabel verbinden en een contact van het net voorinstellen uitgerust met zekeringen of een automatische schakelaar; een speciale terminal van de aarde moet verbonden worden met de aardegeleider (geel-groen) van de voedingslijn. De tabel **(TAB.1)** geeft de aanbevolen waarden in ampères van de vertraagde zekeringen van de lijn gekozen op basis van de max. nominale stroom verdeeld door de lasmachine en van de nominale voedingsspanning.

5.5 VERBINDINGEN VAN HET LASCIRCUIT

⚠ **OPGELET! VOORDAT MEN DE VOLGENDE VERBINDINGEN UITVOERT, MOET MEN CONTROLEREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.**
De tabel **(TAB. 1)** geeft de aanbevolen waarde voor de laskabels (in mm^2)

5.5.1 MIG/MAG-FLUX LASSEN (FIG. H)
5.5.1.1 Verbinding met de gasfles

Oplaadbare gascilinder op het steunvlak van het wagentje **max 60 kg**
- De drukreductor vastdraaien op de klep van de gasfles en hierbij de speciale reductie tussenplaatsen die als accessoire wordt geleverd, wanneer gas Argon of een mengsel Argon/CO_2 wordt gebruikt.
- De ingangsbuis van het gas verbinden met de reductor en het strookje in dotatie vastzetten.
- De beslagring voor de regeling van de drukreductor loszetten voordat de klep van de gasfles geopend wordt.

5.5.1.2 Verbinding met de draadvoeder
- De verbindingen met de stroomgenerator uitvoeren (achterste paneel):
  - kabel lasstroom met de snapmofverbinding (+).
  - bedieningskabel met de desbetreffende connector.
  - waterbuizen voor versies R.A. (met water gekoelde toorts) met snelkoppelingen.
- Erop letten dat de connectors goed vastgedraaid zijn teneinde verhittingen en verlies van efficiëntie te voorkomen.
- De gasbuis afkomstig van de drukreductor van de gasfles aansluiten en vastdraaien met de strook in dotatie.

5.5.1.3 Verbinding retourkabel van de lasstroom
- Moet verbonden worden met het te lassen stuk of met de metalen bank waarop het steunt, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering.
- Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (-).

5.5.1.4 Verbinding toorts
- De toorts in de desbetreffende connector steken en hierbij met de hand de beslagring van blokkering tot op het einde toe vastdraien.
- Deze voorinstellen voor de eerste lading van de draad, en hierbij de sproeier en het contactbuisje demonteren om het buitenkomen ervan te vergemakkelijken.

5.5.2 TIG-LASSEN (FIG. I)
Nota. Om de lasmachine met deze lasprocedure te kunnen gebruiken, IS HET NOODZAKELIJK dat de draadvoeder NIET is aangesloten.

5.5.2.1 Verbinding met de gasfles
Oplaadbare gascilinder op het steunvlak van het wagentje **max 60 kg**
- De drukreductor vastdraaien op de klep van de gasfles en hierbij de speciale reductie tussenplaatsen die als accessoire wordt geleverd, wanneer gas Argon of een mengsel Argon/CO_2 wordt gebruikt.
- De ingangsbuis van het gas verbinden met de reductor en het strookje in dotatie vastzetten. Vervolgens het ander uiteinde van de buis verbinden met de desbetreffende aansluiting op de achterkant van de lasmachine en vastzetten met het bandje in dotatie.
- De beslagring voor de regeling van de drukreductor loszetten voordat de klep van de gasfles geopend wordt.

5.5.2.2 Verbinding retourkabel van de lasstroom
- Moet verbonden worden met het te lassen stuk of met de metalen bank waarop het steunt, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering.
- Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (+).

5.5.2.3 Verbinding van de toorts
- De TIG-toorts verbinden met de snapmofverbinding (-) op het voorste paneel van de lasmachine; de aansluiting van de gasbuis en de kabel bediening toorts vervolledigen.

5.5.3 LASSEN MET BEKLEDE ELEKTRODE MMA (FIG. L)
5.5.3.1 Verbinding van de tang elektrodenhouder
Er zijn twee mogelijkheden van verbinding voorzien:
- rechtstreeks van de draadvoeder door de kabel van de elektrodenhouder te verbinden met de voor dit doel voorziene snapmofverbinding.
- van de lasmachine door de kabel van de elektrodenhouder te verbinden met de snapmofverbinding (+) op het voorste paneel. In dit geval is het NOODZAKELIJK dat de draadvoeder NIET VERBONDEN is.

Nota: in sommige gevallen is de polariteit (-) aan de tang elektrodenhouder aangeraden; men moet dus de aanwijzingen van de fabrikant van de elektroden controleren.

5.5.3.2 Verbinding retourkabel van de lasstroom
- Moet verbonden worden met het te lassen stuk of met de metalen bank waarop het steunt, zo dicht mogelijk bij de koppeling in uitvoering.
- Deze kabel moet verbonden worden met de klem met het symbool (-).

5.5.4 AANBEVELINGEN
- De connectors van de laskabels tot op het einde toe draaien in de snapmofverbindingen, om een perfect elektrisch contact te garanderen; zoniet zullen er zich verhittingen van de connectors zelf voordoen met een bijhorende snelle slijtage en verlies van efficiëntie.
- De kortst mogelijke laskabels gebruiken.
- Vermijden metalen structuren te gebruiken die geen deel uitmaken van het stuk in bewerking, ter vervanging van de retourkabel van de lasstroom; dit kan gevaarlijk zijn voor de veiligheid en onbevredigende resultaten geven voor het lassen.

5.6 LADING DRAAD SPOEL (FIG. M)

⚠ **OPGELET! VOORDAT MEN BEGINT MET DE LAADOPERATIES VAN DE DRAAD, MOET MEN CONTROLEREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.**

VERIFIËREN OF DE ROLLEN DRAADTREKKER, HET OMHULSEL DRAADGELEIDER EN HET CONTACTBUISJE VAN DE TOORTS OVEREENSTEMMEN MET DE DIAMETER EN DE AARD VAN DE DRAAD DIE MEN WENST TE GEBRUIKEN EN OF ZE CORRECT GEMONTEERD ZIJN. TIJDENS DE FASEN VAN INVOER VAN DE DRAAD GEEN BESCHERMENDE HANDSCHOENEN DRAGEN.
- De ruimte haspel openen.
- De draadspoel op de haspel plaatsen, en hierbij het uiteinde van de draad naar boven houden, controleren of de aandrijfpin van de haspel op correcte wijze in het voorzien gat behuisd is **(1a)**.
- De contrarol/rollen van druk vrijmaken en verwijderen van de onderste rol/rollen **(2a)**.
- Verifiëren of de rol/rollen van tractie geschikt is/zijn voor de gebruikte draad **(2b)**.
- Het uiteinde van de draad vrijmaken, het vervormd uiteinde recht en zonder bramen afknippen, de spoel draaien tegen de wijzers van de klok en het uiteinde van de draad in de draadgeleider van de ingang steken en 50-100mm in de draadgeleider van de aansluiting toorts **(2c)** duwen.
- De contrarol/rollen terugplaatsen en de druk ervan regelen op een gemiddelde waarde; verifiëren of de draad correct geplaatst is in de uitholling van de onderste rol **(3)**.
- De haspel lichtjes afremmen door in te grijpen op de desbetreffende stelschroef geplaatst in het midden van de haspel zelf **(1b)** .
- De sproeier en het contactbuisje wegnemen **(4a)** .
- De stekker in het stopcontact steken, de lasmachine aanschakelen, de drukknop toorts of de drukknop voorwaartse beweging draad op het bedieningspaneel (indien aanwezig) indrukken en wachten tot het uiteinde van de draad, nadat hij heel het omhulsel van de draadgeleider doorlopen heeft 10-15cm uit het voorste gedelete van de toorts steekt, de drukknop loslaten.

⚠ **OPGELET! Tijdens deze operaties is de draad onder elektrische spanning onderworpen aan mechanische inspanningen; indien men niet de geschikte voorzorgsmaatregelen treft, kan dit leiden tot gevaar voor elektroshock, kwetsingen en ontstaan van elektrische bogen.**

- Het mondstuk van de toorts niet tegen lichaamsdelen richten.
- De toorts niet naar de gasfles brengen.
- Het contactbuisje en de sproeier terug op de toorts monteren **(4b)**.
- Verifiëren of de voorwaartse beweging van de draad regelmatig verloopt; de druk van de rollen en de afremming van de haspel ijken op de mogelijke minimum waarden en hierbij verifiëren of de draad niet glijdt in de uitholling en of op het ogenblik van de stilstand van de tractie de draadwikkelingen niet los geraken wegens een excessieve inertie van de spoel.
- Het uiteinde van de uit de sproeier komende draad op 10-15mm afknippen.
- De ruimte haspel sluiten.

5.7 VERVANGING VAN HET OMHULSEL DRAADGELEIDER IN DE TOORTS (FIG. N)
Voordat men overgaat tot de vervanging van het omhulsel, moet men de kabel van de toorts uitstrekken en hierbij vermijden dat deze bochten maakt.

5.7.1 Spiraalvormig omhulsel voor stalen draden
1- De sproeier en het contactbuisje van het kopstuk van de toorts losdraaien.
2- De moer omhulselblokkering van de centrale connector losdraaien en het bestaande omhulsel wegnemen.
3- Het nieuw omhulsel in de leiding van de kabel-toorts steken en zachtjes duwen tot ze uit het kopstuk van de toorts komt.
4- De moer omhulselblokkering met de hand terug vastdraaien.
5- Het teveel aan omhulsel juist afsnijden en het hierbij lichtjes samendrukken; terug wegnemen uit de kabel-toorts.
6- De zone van het afsnijden van het omhulsel afronden en terug invoeren in de leiding van de kabel-toorts.
7- Vervolgens de moer terug vastdraaien en vastzetten met een sleutel.
8- Het contactbuisje en de sproeier terug monteren.

5.7.2 Omhulsel in synthetisch materiaal voor aluminium draden
De operaties **1, 2, 3** uitvoeren zoals aangeduid wordt voor het omhulsel voor stalen draden (**4, 5, 6, 7, 8** niet in acht nemen).
9- Het contactbuisje voor aluminium terug vastdraaien en hierbij verifiëren of het in contact komt met het omhulsel.
10-Op het tegenovergesteld uiteinde van het omhulsel (kant aansluiting toorts) de koperen nipple, de OR-ring invoeren en hierbij het omhulsel lichtjes gedrukt houden, de moer omhulselblokkering vastdraaien. Het stuk van het omhulsel dat teveel is, zal vervolgens in de juiste mate verwijderd worden (zie **(13)**).
Uit de aansluiting toorts van de draadtrekker de vertakte buis voor omhulsels stalen draden uittrekken.
11-DE VERTAKTE BUIS IS NIET VOORZIEN voor omhulsels aluminium draden met diameter 1,6-2,4mm (gele kleur); het omhulsel zal dus ingevoerd worden in de aansluiting toorts zonder deze.
De vertakte buis afsnijden voor omhulsels aluminium draden met diameter 1-1,2mm (rode kleur) op een maat onder de 2mm circa in vergelijking met die van de buis stalen draden, en invoeren op het vrije uiteinde van het omhulsel.
12-De toorts invoeren en blokkeren in de aansluiting van de draadtrekker; het omhulsel markeren op 1-2mm afstand van de rollen; de toorts terug uittrekken.
13-Het omhulsel afsnijden op de voorziene maat, zonder de ingangsopening te vervormen. De toorts terug monteren in de aansluiting van de draadtrekker en de gassproeier monteren.

6. LASOPERATIE: BESCHRIJVING VAN DE PROCEDURE

6.1 MIG/MAG-LASSEN
6.1.1 MODALITEIT VAN TRANSFER SHORT ARC (KORTE BOOG)
Het smelten van de draad en het loskomen van de druppel is het resultaat van opeenvolgende kortsluitingen van de draadpunt in het smeltbad (tot 200 maal per seconde).

Koolstofstaal en gelegeerde staalsoorten
- Bruikbare draaddiameters: 0,6-1,2mm
- Lasstroomgamma: 40-210A
- Boogspanningsgamma: 14-23V
- Bruikbaar gas: CO_2 en mengsel Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Roestvrije stalen
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1mm
- Lasstroomgamma: 40-160A
- Boogspanningsgamma: 14-20V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium en legeringen
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 75-160A
- Boogspanningsgamma: 16-22V
- Bruikbaar gas: Ar 99,9%

Typisch moet het contactbuisje gelijk liggen met de sproeier of er lichtjes uitsteken met de fijnste draden en lagere boogspanningen; de vrije lengte van de draad (stick-out) zal normaal liggen tussen 5 en 12mm.
In MANUEEL (“PRG 0”) de waarde van de reactantie aanpassen:
- 20%-60% met draden diameter 0,8-1mm koolstofstaal.
- 50%-80% met draden diameter 1,2-1,6mm koolstofstaal.
- 60%-80% met inox en aluminium draden.

Toepassing: Lassen in elke stand, op dunne dikten of voor een eerste operatie binnen afrondingen bevorderd door de beperkte thermische bijdrage en het goed controleerbaar bad.

Opmerking: De transfer SHORT ARC voor het lassen van aluminium en legeringen moet nauwkeurig worden toegepast (vooral met draden met een diameter >1mm) omdat er zich hierbij het risico van defecten van smelting kan voordoen.

6.1.2 MODALITEIT VAN TRANSFER SPRAY ARC (SPRAY BOOG)
Het smelten van de draad vindt plaats onder hogere spanningen ten opzichte van de “short arc”; de draadpunt komt niet meer met het smeltbad in contact; vanaf de punt van het draad begint de boog waar de metaaldruppels, die afkomstig zijn van het constante smelten van de draadelektrode, doorheen gaan, zonder kortsluiting dus.

Koolstofstaal en gelegeerde staalsoorten
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 180-450A
- Boogspanningsgamma: 24-40V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Roestvrije stalen

- Bruikbare draaddiameters: 1-1,6mm
- Lasstroomgamma: 140-390A
- Boogspanningsgamma: 22- 32V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium en legeringen
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 120-360A
- Boogspanningsgamma: 24-30V
- Bruikbaar gas: Ar 99,9%

Typisch moet het contactbuisje zich aan de binnenkant van de sproeier van 5-10mm bevinden, des te groter naarmate de boogspanning hoger ligt; de vrije lengte van de draad (stick-out) zal normaal liggen tussen 10 en 20mm.
In MODALITEIT MANUEEL ("PRG 0"), eens dat de parameters snelheid draad en spanning boog correct geselecteerd zijn (d.w.z. met compatibele waarden) is de te selecteren waarde van reactantie onverschillig.

Toepassing: Horizontaal lassen met dikten niet lager dan 3-4mm (heel vloeibaar bad); de snelheid van uitvoering en het gehalte van afzet liggen heel hoog (hoge thermische bijdrage).

6.1.3 MODALITEIT VAN TRANSFER PULSE ARC (GEPULSEERDE BOOG)
Het betreft een "gecontroleerde" transfer geplaatst in de zone van werking "spray-arc" (gewijzigde spray-arc) en bezit dus de voordelen van snelheid van smelting en afwezigheid van projecties en breidt zich uit tot aanzienlijk lage waarden van stroom zodanig dat ook vele typische toepassingen van de "short-arc" kunnen gerealiseerd worden.
Met elke stroomimpuls stemt de afscheiding van een afzonderlijke druppel van de elektrodendraad overeen; het fenomeen gebeurt met een frequentie proportioneel met de snelheid van voorwaartse beweging van de draad met een variatie gekoppeld aan het type en de diameter van de draad zelf (typische waarden van frequentie: 30-300Hz).

Koolstofstaal en gelegeerde staalsoorten
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 60-360A
- Boogspanningsgamma: 18-32V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Roestvrije stalen
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,2mm
- Lasstroomgamma: 50-230A
- Boogspanningsgamma: 17-26V
- Bruikbaar gas: mengsel Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium en legeringen
- Bruikbare draaddiameters: 0,8-1,6mm
- Lasstroomgamma: 40-320A
- Boogspanningsgamma: 17-28V
- Bruikbaar gas: Ar 99,9%

Typisch moet het contactbuisje zich aan de binnenkant van de sproeier van 5-10mm bevinden, hoe hoger de boogspanning is, zal de vrije lengte van de draad (stick-out) normaal tussen 10 en 20mm liggen.
Toepassing: lassen in "stand" op gemiddeld-lage diktes en op thermisch overgevoelige materialen, **bijzonder geschikt voor het lassen op lichte legeringen (aluminium en zijn legeringen) ook op diktes onder de 3mm**.

6.1.4 REGELING VAN DE PARAMETERS IN MIG/MAG-LASSEN
6.1.4.1 Beschermend gas
Het vermogen van het beschermend gas moet zijn:
short arc: 8-14 l/min
spray arc en pulse arc: 12-20 l/min
in functie van de intensiteit van de lasstroom en van de diameter van de sproeier

6.1.4.2 Lasstroom
De regeling van de lasstroom wordt uitgevoerd door de operator die aan de knop encoder moet draaien **(FIG.E (14))**. Met de selectie SPRAY/SHORT ARC, stemt aan elke rotatie van de knop encoder **(14)** de regeling overeen van de snelheid van de draad (m/minuut), gevisualiseerd op het display **(16)**; tijdens het lassen, verandert het display automatisch naar de waarde van de reële stroom (ampère).
Met de selectie PULSE ARC o **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** stemt bij elke rotatie van de knop van de encoder **(14)** de regeling van de lasstroom overeen, gevisualiseerd op het display **(16)**; tijdens het lassen, schakelt het display automatisch over naar de reële laswaarde.
In beide modaliteiten is het mogelijk met een druk op de toets (17) over te gaan naar de regeling van de dikte in mm (LED (16b) brandt) met encoder(14). De machine berekent automatisch de nodige stroom voor het lassen van deze dikte. Ook in dit geval schakelt het display over naar de reële stroomwaarde (ampère) tijdens het lassen.
Men moet hierbij opmerken dat in alle synergetische programma's de instelbare minimum en maximum waarden (m/minuut, ampère of dikte in mm) diegene zijn die fabrieksaf geprogrammeerd zijn en niet door de gebruiker kunnen gewijzigd worden.
Indicatieve waarden van de stroom met de meest gebruikte draden worden geïllustreerd in de Tabel (**TAB.5**).

6.1.4.3 Boogspanning en Vernauwing van de boog (pinch-off)
In de synergetische programma's MIG/MAG pulse-arc en pulse-on-pulse bepalen deze twee parameters de afmeting van de boog **tijdens het lassen.**.
De boogspanning geeft de afstand van de draad vanaf het stuk, de marge van onderscheidingsvermogen van de operator is beperkt tot een eenvoudige correctie van -20% tot +20% van de in elk programma voorbepaalde spanningswaarde, teneinde eventueel de effectieve lengte van de boog te kunnen aanpassen voor specifieke vereisten. Hoe hoger de waarde en hoe groter de afstand van de draad naar het stuk.
De vernauwing van de boog daarentegen bepaalt de concentratie of de ruimte van de boog, het veld van regeling van deze parameter gaat van -10% tot +10% van diegene die ingevoerd is voor default van de programma's. Hoe hoger deze waarde is, hoe meer geconcentreerd de boog zal zijn.

In het manueel programma "PRG 0" wordt de boogspanning bepaald door de instelling van een adequate waarde aan de geselecteerde draadsnelheid volgens de volgende verhouding:
$U2 = (14+0,05\ I2)$ waar:
-U2 = Boogspanning in volt.
-I2 =Lasstroom in ampère.
Eraan denken dat aan de geselecteerde spanningswaarde leeg een spanning met belasting (bij het lassen) zal overeenstemmen die 2-4V lager ligt.

6.1.5 WERKING BI-LEVEL EN PULSE ON PULSE
De werking bi-level wordt ingesteld middels de toets (8) en kan geselecteerd worden in de modaliteit MIG/MAG pulse arc en short arc. De lascyclus start wanneer men de drukknop toorts indrukt en loslaat (zoals in 4 Tijden), het beginpunt van het werk van de lasmachine is gelijk aan het hoofdniveau van het lassen (LED (10a)), de machine visualiseert de stroom en de spanning van dit werkpunt. Wanneer men de drukknop toorts minder dan 0,5 seconden indrukt, verandert de machine het werkpunt van het hoofdniveau naar het secundair niveau (LED (10b)), en visualiseert hierbij op het display de stroom en de spanning van het secundair niveau. Bij elke volgende druk gaat de machine verder van het ene naar het andere niveau zolang de drukknop niet ingedrukt wordt gehouden langer dan 0,5 seconden.
Tijdens het lassen, ook indien de machine de onmiddellijke waarde van stroom en spanning visualiseert, is het alleen mogelijk de stroom en de spanning van de boog van het hoofdniveau van het lassen te veranderen.

De werking MIG/MAG Pulse on Pulse wordt geactiveerd met de toets (7) samen met de led van de MIG/MAG Pulse arc. Deze modaliteit is een bijzonder type van bi-level gezien we ook in dit geval twee werkpunten hebben die ingesteld kunnen worden met dezelfde criteria van het bi-level (LED (10a) en (10b)).De tijden van elk niveau t1 en t2 kunnen beide ingesteld worden (LED (10c) en (10d)) en worden niet manueel beslist zoals dit daarentegen gebeurt in het bi-level. Tijdens het lassen gaat de machine verder het werkpunt in automatisch veranderen van het hoofdniveau (met tijdsduur t1) naar het secundair niveau (met tijdsduur t2).
Het fenomeen dat op deze manier ontstaat heeft een pulsatie in de pulsatie waarvan de naam afkomstig is. Wanneer de twee niveaus en de twee tijden correct worden ingesteld, is het mogelijk een "geribbelde" lasoperatie te bekomen die sterk gelijkt op die van het lassen TIG.

6.2 TIG-LASSEN (DC)
Nadat men de aansluitingen van het lascircuit heeft uitgevoerd zoals beschreven staat in par.5.5.2 moet men:
- De TIG-procedure selecteren op het controlepaneel van de lasmachine **(FIG.D (6))**.
- De lasstroom instellen op de gewenste waarde met de knop van encoder **(5)** (de waarde kan altijd geregeld worden ook tijdens het lassen). Indien nodig de helling van daling van de stroom invoeren met de potentiometer **(8)** (tijdelijke aanwijzing op het display **(4)**).

De ontsteking van de boog is met contact, het vertrek en de stilstand van de lasmachine wordt bestuurd door de drukknop toorts, de tijd post gas is automatisch, proportioneel met de lasstroom.
In de tabel (**TAB.6**) worden enkele richtingaangevende gegevens samengevat voor het lassen op roestvrije stalen of zwaarmetaallegeringen.

6.3 LASSEN MET BEKLEDE ELEKTRODE MMA
Nadat men de aansluitingen van het lascircuit heeft uitgevoerd zoals beschreven wordt in de par. 5.5.3 moet men de procedure MMA selecteren:
- **indien verbonden met de lasmachine**, middels de desbetreffende drukknop **(FIG. D (6))**. De lasstroom moet geregeld worden op de gewenste waarde met de knop encoder **(5)** en de eventuele dynamische overstroom "ARC FORCE" kan gevarieerd worden van 0 tot 100% met de knop encoder **(8)** (tijdelijke aanduiding op het display **(4)**).
- **indien verbonden met de draadvoeder**, middels de desbetreffende drukknop **(FIG. E (7))**. De lasstroom moet geregeld worden op de gewenste waarde met de knop encoder **(14)**; de eventuele dynamische overstroom "ARC FORCE" kan aangepast worden tussen 0 en 100% met de knop encoder **(13)** (tijdelijke aanduiding op het display **(15)**).
  In de tabel (**TAB.7**) zijn enkele indicatieve gegevens van de stroom samengevat in functie van de diameter van de elektroden.

6.4 Kwaliteit van het lassen
De kwaliteit van het lassen in combinatie met een minimale hoeveelheid geproduceerde spatten, zal voornamelijk worden bepaald door het onderlinge evenwicht van de lasparameters: stroom (snelheid draad), draaddoorsnede, boogspanning, enz.
Op dezelfde manier zal de stand van de toorts aangepast worden zoals aangeduid wordt op **figuur O**, teneinde een excessieve productie van spatten en defecten van de slak te voorkomen.
De lassnelheid (snelheid waarmee men over de verbinding heen gaat) is eveneens een doorslaggevend element voor een goede lasnaad; hier dient op dezelfde wijze als met de andere parameters rekening mee worden gehouden; vooral met het oog op de diepte en vorm van de naad zelf.
De meest voorkomende defecten van het lassen zijn samengevat in **(TAB.8)**.

7. ONDERHOUD

OPGELET! VOORDAT MEN DE ONDERHOUDSOPERATIES UITVOERT, MOET MEN VERIFIËREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

7.1 GEWOON ONDERHOUD
DE OPERATIES VAN GEWOON ONDERHOUD KUNNEN UITGEVOERD WORDEN DOOR DE OPERATOR.

7.1.1 Toorts
- Vermijden de toorts en haar kabel te doen steunen op warme stukken; dit zou het smelten van de isolerende materialen kunnen veroorzaken en bijgevolg de toorts snel buiten werking stellen.
- Regelmatig de dichting van de leiding en de gasaansluitingen controleren.
- Bij elke vervanging van de draadspoel met droge perslucht (max 5bar) in het omhulsel draadgeleider blazen, de integriteit ervan verifiëren.
- Minstens een keer per dag de staat van slijtage en de correctheid van de montage van de uiteinden van de toorts controleren: sproeier, contactbuisje, gasdiffusor.

7.1.2 Draadvoeder
- Regelmatig de staat van slijtage van de rollen draadtrekker verifiëren, regelmatig het metalen stof wegnemen dat zich heeft afgezet in de tractiezone (rollen en draadgeleider van ingang en uitgang).

7.2 BUITENGEWOON ONDERHOUD
DE OPERATIES VAN BUITENGEWOON ONDERHOUD MOGEN UITSLUITEND UITGEVOERD WORDEN DOOR ERVAREN OF GEKWALIFICEERD PERSONEEL OP GEBIED VAN ELECTRICITEIT EN MECHANICA.

OPGELET! VOORDAT MEN DE PANELEN VAN DE LASMACHINE WEGNEEMT EN NAAR DE BINNENKANT ERVAN GAAT, MOET MEN CONTROLEREN OF DE LASMACHINE UITGESCHAKELD IS EN LOSGEKOPPELD IS VAN HET VOEDINGSNET.

Eventuele controles uitgevoerd onder spanning aan de binnenkant van de lasmachine kunnen zware elektroshocks veroorzaken gegenereerd door een rechtstreeks contact met gedeelten onder spanning en/of kwetsingen te wijten aan een rechtstreeks contact met organen in beweging.
- Regelmatig en in ieder geval met een zekere frequentie in functie van het gebruik en de stofgraad van de ruimte, de binnenkant van de lasmachine nakijken en het stof wegnemen dat zich heeft afgezet op de transformator, de reactantie en de gelijkrichter middels een straal droge perslucht (max 10bar).
- Vermijden de straal perslucht te richten op de elektronische fiches; zorgen voor hun eventuele schoonmaak met een heel zachte borstel of geschikte oplosmiddelen.
- Bij gelegenheid verifiëren of de elektrische verbindingen goed vastgedraaid zijn en of de bekabelingen geen beschadigingen aan de isolering vertonen.
- Op het einde van deze operaties moet men de panelen van de lasmachine terug monteren en hierbij de stelschroeven tot op het einde toe vastdraaien.
- Strikt vermijden de lasoperaties uit te voeren met een open lasmachine.

8.ANOMALIEËN, OORZAKEN EN REMEDIES (TAB.9)

OPGELET! DE UITVOERING VAN ENKELE CONTROLES HOUDT EEN RISICO

DANKS

INDHOLDSFORTEGNELSE

SVEJSEMASKINER MED UAFBRUDT TRÅD TIL MIG-/MAG- OG FLUX,TIG, MMA LYSBUESVEJSNINGTIL PROFESSIONEL OG INDUSTRIEL BRUG.
Bemærk: I den nedenstående tekst anvendes betegnelsen “svejsemaskine”.

1. ALMENE SIKKERHEDSNORMER VEDRØRENDE LYSBUESVEJSNING

Operatøren skal sættes tilstrækkeligt ind i, hvordan svejsemaskinen anvendes på sikker vis samt oplyses om risicene forbundet med buesvejsningsprocedurerne samt de påkrævede sikkerhedsforanstaltninger og nødprocedurer.
(Der henvises ligeledes til ”IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081”: INSTALLATION OG ANVENDELSE AF LYSBUESVEJSEUDSTYR).

- **Undgå direkte berøring med svejsekredsløbet; nulspændingen fra svejsemaskinen kan I visse tilfælde være farlig.**
- **Svejsemaskinen skal slukkes og frakobles netforsyningen, før svejsekablerne tilsluttes eller der foretages eftersyn eller reparationer.**
- **Sluk for svejsemaskinen og frakobl den netforsyningen, før brænderens sliddele udskiftes.**
- **Den elektriske installation skal være i overensstemmelse med de gældende ulykkesforebyggende normer og love.**
- **Svejsemaskinen må udelukkende forbindes til et forsyningssystem med en jordforbundet, neutral ledning.**
- **Man skal sørge for, at netstikkontakten er rigitgt forbundet med jordbeskyttelsesanlægget.**
- **Svejsemaskinen må ikke anvendes i fugtige, våde omgivelser eller udendørs i regnvejr.**
- **Der må ikke anvendes ledninger med dårlig isolering eller løse forbindelser.**
- **Hvis der anvendes en køleenhed, der fungerer med væske, skal svejsemaskinen slukkes og frakobles netforsyningen, før man foretager påfyldninger.**

- **Der må ikke svejses på beholdere, dunke eller rør, der indeholder eller har indeholdt brændbare væsker eller gasarter.**
- **Man skal undlade at arbejde på materialer, der er renset med klorbrinteholdige opløsningsmidler eller i nærheden af lignende stoffer.**
- **Der må ikke svejses på beholdere under tryk.**
- **Samtlige brændbare stoffer (såsom træ, papir, klude osv.) skal fjernes fra arbejdsområdet.**
- **Man skal sørge for, at der er tilstrækkelig udluftning eller findes egnede midler til fjernelse af svejsedampene i nærheden af svejsebuen; der skal iværksættes en systematisk procedure til vurdering af grænsen for udsættelse for svejsedampene alt efter deres sammensætning, koncentration og udsættelsens varighed.**
- **Gasbeholderen skal holdes væk fra varmekilder, inklusiv solstråler (hvis denne anvendes).**

- **Den elektriske isolering skal passe til elektroden, arbejdsemnet og de (tilgængelige) jordforbundne metaldele, som befinder sig i nærheden.**
  Dette gøres almindeligvis ved at benytte formålstjenlige handsker, sko, hovedbeklædning og tøj samt isolerende trinbræt eller måtter.
- **Man skal altid beskytte øjnene ved at anvende masker eller hjelme med strålingsbeskyttende glas.**
  Man skal anvende vandtætte beskyttelseklæder, således at huden ikke udsættes for de ultraviolette eller infrarøde stråler, som lysbuen frembringer; man skal desuden sørge for, at de andre personer, som befinder sig i nærheden af lysbuen, beskyttes med ikke-reflekterende skærme eller gardiner.
- **Støjniveau: Hvis der som følge af særligt intensive svejsearbejder konstateres en personlig, dagligt udsættelse (LEPd) lig med eller over 85db(A), er det obligatorisk at anvende passende personlige værnemidler.**

- **De elektromagnetiske felter, som dannes under svejseprocessen, kan forstyrre elektriske og elektroniske apparaters funktion. De personer, der anvender livsvigtigt elektrisk eller elektronisk apparatur (såsom Pace-maker, respirator osv...), skal opsøge deres læge, før de opholder sig i nærheden af de områder, hvor denne svejsemaskine anvendes. Det frarådes, at de personer, der anvender livsvigtige elektriske eller elektroniske anordninger, benytter denne svejsemaskine.**

- **Denne svejsemaskine opfylder den tekniske standards krav til produkter, der udelukkende anvendes i industrielle omgivelser og til professionel brug. I tilfælde af husholdningsbrug garanteres det ikke, at kravene til den elektromagnetiske kompatibilitet opfyldes.**

YDERLIGERE FORHOLDSREGLER

- **HVIS SVEJSEARBEJDET SKAL UDFØRES:**
  - **I omgivelser, hvor der er øget risiko for elektrochok**
  - **På afgrænsede områder**
  - **På steder, hvor der er brændbare eller sprængfarlige materialer**

  SKAL en “Erfaren ansvarshavende” først foretage en vurdering deraf, og der skal altid være andre personer, som har kendskab til nødindgreb, til stede under udførelsen.
  SKAL man anvende de tekniske værnemidler, som er fastlagt i 5.10; A.7; A.9. af ”IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081”.
- **SKAL det forbydes at svejse, mens maskinoperatøren holder svejsemaskinen eller trådtilførselsanordningen (f.eks. ved hjælp af remme).**
- **SKAL det forbydes at svejse, hvis maskinoperatøren ikke står på grunden, med mindre der anvendes sikkerhedsplatforme.**
- **SPÆNDING MELLEM ELEKTRODEHOLDER ELLER BRÆNDERE: hvis der arbejdes med mere end én svejsemaskine på ét emne eller flere elektrisk forbundne emner, kan der opstå en kombination af farlige nulspændinger mellem to elektrodeholdere eller brændere, hvis værdi kan være dobbelt så høj som maksimumstærsklen.**
  Instrumentmålingen skal nødvendigvis foretages af en erfaren koordinator, som skal fastslå, om der er en reel fare og iværksætte passende sikerhedsforanstaltninger som angivet i 5.9 af ”IEC TEKNISK SPECIFIKATION eller CLC/TS 62081”.

TILBAGEVÆRENDE RISICI

- **VÆLTNING: Svejsemaskinen skal stilles på en vandret flade, som kan holde til dens vægt; i modsat fald (hvis gulvet hælder, er uregelmæssigt m.m....) er der fare for, at den vælter.**
- **Det er forbudt at hæve vognen sammen med svejsemaskinen, trådtilførselsanordningen og køleenheden (såfremt den forefindes).**
- **Den eneste tilladte løftemåde er fremstillet i afsnittet "INSTALLATION" af nærværende vejledning.**
- **UHENSIGTSMÆSSIG ANVENDELSE: Det er farligt at anvende svejsemaskinen til hvilket som helst formål, som afviger fra den forventede anvendelse (såsom optøning af vandrør).**
- **FLYTNING AF SVEJSEMASKINEN MED VOGN: Man skal altid fastspænde beholderen på egnet vis, så den ikke kan falde ned ved et hændeligt uheld.**

Værnene og svejsemaskinens eller trådtilførselsanordningens indpaknings bevægelige dele skal anbringes rigtigt, før svejsemaskinen tilkobles netforsyningen.

GIV AGT! Hvilket som helst manuelt indgreb på trådtilførselsanordningens bevægelige dele, såsom:
- **Udskiftning af rulle og/eller trådleder**
- **Påsætning af tråd på rullerne**
- **Isætning af trådspole**
- **Rengøring af ruller, tandhjul samt det nedenfor liggende område**
- **Smøring af tandhjul**

MÅ FØRST FORETAGES, EFTER AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.

2.INDLEDNING OG ALMEN BESKRIVELSE

2.1 INDLEDNING

Denne enhed til MIG/MAG IMPULS lysbuesvejsning består af en trefaset jævnstrømgenerator og en særskilt trådtilførselsmekanisme, som kan forbindes dermed ved hjælp af et dertil beregnet kabelbundt.
Strømkilden er en trefaset ensretter egnet til adskillige procedurer (kontinuerlig og pulserende MIG/MAG SYNERGI, TIG og MMA) med elektronisk regulering (switch mode) med mikroprocessorstyring og hel bro i det primære kredsløb.
Trådtilførselsanordningen er forsynet med en trådtrækkerenhed med 4 motorstyrede ruller med uafhængig regulering af skubbekraften; der er et indbygget digitalt kontrolpanel med mikroprocessor reguleringskort, som har tre grundlæggende funktioner:

a) INDSTILLING OG REGULERING AF PARAMETRENE
Med denne brugergrænseflade kan man indstille og regulere driftsparametrene, vælge gemte programmer og visualisere parametrenes status og værdi på display.

b) INDLÆSNING AF LAGREDE SYNERGIPROGRAMMER TIL MIG-MAG-SVEJSNING
Det drejer sig om standardprogrammer, som er lagret af fabrikanten (hvorfor de ikke kan ændres); brugeren kan hente et af disse programmer og vælge et bestemt arbejdspunkt (svarende til et sæt bestående af adskillige, uafhængige svejseparametre) og indstille én størrelse. Deri består **SYNERGI**-begrebet, som gør det yderst let at regulere svejsemaskinen optimalt i betragtning af samtlige driftsbetingelser.

c) LAGRING/INDLÆSNING AF BRUGERDEFINEREDE PROGRAMMER
Denne funktion kan både anvendes, hvis der arbejdes med et synergiprogram og ved manuel drift (i sidstnævnte tilfælde kan man frit indstille samtlige svejseparametre). Brugeren har mulighed for at lagre og derefter indlæse en bestemt svejseproces.

2.2 SVEJSBARE METALLER

MIG/MAG Svejsemaskinen egner sig til MIG-svejsning af aluminium og alumiuniumlegeringer, MIG-hårdlodning, typisk på forzinkede plader og MAG-svejsning af ulegeret, lavtlegeret og rustfrit stål. Det er desuden muligt at svejse vægeelektroder, uden beskyttelsesgas (self-shielding), idet man skal tilpasse brænderens polaritet i overensstemmelse med trådfabrikantens anvisninger.
MIG-svejsning af aluminium og alumiuniumlegeringer skal foretages ved hjælp af fyldte tråde, hvis sammensætning passer til det materiale, der skal svejses og ren Ar (99,9%) som beskyttelsesgas.
MIG-hårdlodning foretages typisk på forzinkede plader med fyldte tråde af kobberlegering (såsom kobber silicium eller kobber aluminium) med ren Ar (99,9%) som beskyttelsesgas.
MAG-svejsning af ulegeret og lavtlegeret stål skal foretages ved hjælp af fyldte tråde eller vægeelektroder, hvis sammensætning passer til det materiale, der skal svejses, og beskyttelsesgas CO_2 og Ar/CO_2 eller Ar/CO_2/O_2 blandinger (Ar-Argon normalt > 80%).
Til svejsning f rustfrit stål anvendes der normalt Ar/O_2 eller Ar/CO blandinger$_2$ (Ar normalt > 98%).

TIG Svejsemaskinen er velegnet til TIG-svejsning ved jævnstrøm (DC) med udløsning af lysbuen ved kontakt, som kan anvendes til alle slags stål (ulegeret, lavtlegeret og højtlegeret stål) samt tungmetaller (kobber, nikkel, titanium og legeringer deraf) med ren Argon (99,9%) som beskyttelsesgas eller ved særlige anvendelsesformål med Argon/Helium blandinger.

MMA Svejsemaskinen er velegnet til MMA-elektrodesvejsning med jævnstrøm (DC) under anvendelse af alle slags beklædte elektroder.

2.3 STANDARDTILBEHØR

- Adapter til ARGON IT beholder.
- Ledning og jordklemme.
- Trykreduktionsventil 2 manometre.
- Forbindelsesledningssæt 1,5m.
- Vandkøleenhed G.R.A.
  (kun ved versionen med vandafkøling R.A.).
- MIG-brænder
  (afkølet med vand ved versionen med vandafkøling R.A.).
- Trådtrækkeanordning.
- Vogn

2.4 EKSTRA TILBEHØR

- Manuel fjernbetjening 1 potent.
- Manuel fjernbetjening 2 potent.
- Fjernbetjening pedal.
- Vandkøleenhed G.R.A.
  (standardudstyr på versionen med vandafkøling R.A.).
- Mobil brænderstøttearm sæt.
- Forbindelsesledningssæt R.A. 4, 10 eller 30m.
- Forbindelsesledningssæt 4 eller 10m.
- Viklingstildækningssæt.
- Trådtrækkeanordnings hjulsæt.
- Sæt til aluminiumssvejsning.
- Sæt til svejsning med fyldt tråd.
- Sæt til svejsning MMA 600A.
- MIG-brænder 5m 500A.
- MIG-brænder 3m 500A R.A.
  (standardudstyr på versionen med vandafkøling R.A.).
- MIG-brænder 5m 500A, R.A.
- TIG-brænder 4 eller 8m, 220A.
- TIG-brænder 4m 350A, R.A.

3.TEKNISKE DATA

3.1 SPECIFIKATIONSMÆRKAT (FIG. A)

De vigtigste data vedrørende svejsemaskinens anvendelse og præstationer er sammenfattet på specifikationsmærkatet med følgende betydning:

1- Indpakningens beskyttelsesgrad.
2- Symbol for forsyningslinien:
1~: Enfaset vekselspænding;
3~: Trefaset vekselspænding.
3- Symbol **S**: Angiver at der kan foretages svejseprocesser i omgivelser, hvor der er øget risiko for elektrisk stød (f.eks. umiddelbart i nærheden af større metalgenstande).
4- Symbol for den forventede svejsemåde.
5- Symbol for maskinens indre struktur.
6- Den EUROPÆISKE referencenorm vedrørende lysbuesvejsemaskinernes sikkerhed og fabrikation.
7- Serienummer til identificering af maskinen (uundværlig ved henvendelse til Kundeservice, anmodning om reservedele, bestemmelse af maskinens oprindelse).
8- Svejsekredsløbets præstationer:
- **U_0:** Spænding uden belastning (svejsekredsløbet åbent).
- **I_2/U_2:** Tilsvarende standardstrøm og -spænding, som svejsemaskinen kan levere under svejsningen.
- **X:** Intermittensforhold: Angiver det tidsrum, hvori svejsemaskinen kan levere den tilsvarende strøm (samme spalte). Udtrykkes i %, på grundlag af en 10 minutters arbejdscyklus (f.eks. 60% = 6 minutters arbejde, 4 minutters hviletid; og så videre).
  Skulle anvendelsesparametrene (mærkedata, gældende for en omgivende lufttemperatur på 40°C) overstiges, udløses varmeudkoblingen (svejsemaskinen bliver på stand-by, indtil den kommer ned på den tilladte temperatur.
- **A/V-A/V:** Angiver svejsestrømmens reguleringsspektrum (minimum - maksimum) ved en bestemt buspænding.

9- Netforsyningens egenskaber:
- **U_1:** Svejsemaskinens vekselspænding og frekvens (tilladte grænser ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Liniens maksimale strømforbrug.
- **I_{1eff}:** : Reel strømstyrke.

10- ─▭─: Værdien for sikringerne med forsinket aktivering, som skal indrettes til beskyttelse af linien .
11- Symboler vedrørende sikkerhedsnormer, hvis betydning er fremstillet i kapitel 1 "Almen sikkerhedsnormer vedrørende lysbuesvejsning".
Bemærk: Datamærkatet i eksemplet viser symbolernes og tallenes betydning; de helt nøjagtige tekniske data gældende for den svejsemaskine, I har anskaffet, skal aflæses på den pågældende svejsemaskines datamærkat.

3.2 ANDRE TEKNISKE DATA:

- SVEJSEMASKINE:	**se tabel (TAB.1)**
- BRÆNDER:	**se tabel (TAB.2)**
- TRÅDTILFØRSELSANORDNINGEN:	**se tabel (TAB.3)**

4.BESKRIVELSE AF SVEJSEMASKINEN

4.1 KONTROL-, REGULERINGS- OG FORBINDELSESANORDNINGER

4.1.1 Svejsemaskine (FIG. B)

på forsiden:
1- Styrepanel (se beskrivelsen).
2- Hurtig negativ fatning (-) til svejsestrømkabel (jordforbindelse til MIG og MMA, brænderkabel til TIG).
3- Gasrørovergangsstykke til TIG-brænder.
4- 3p forbindelsesstykke til TIG-BRÆNDERENS styrekabel.
5- Hurtig positiv fatning (+) til jordforbindelse ved TIG-svejsning
på bagsiden:
6- Hovedafbryder ON/OFF.
7- 14p konnektor til forbindelse af fjernstyring (ekstraudstyr).
8- Gasrørovergangsstykke (gasbeholder) ved TIG-svejsning.
9- Hurtig positiv fatning (+) til svejsestrømkabel i trådtilførselsmekanismens retning.
10- 14p forbindelsesstykke til trådtilførselsstyrekabel.
11- Fødeledning med spærreklemme.
12- 5p konnektor til vandkøleenhed.

4.1.2 Trådtilførselsmekanisme (FIG.C)

på forsiden:
1- Styrepanel (se beskrivelsen).
2- 14p forbindelsesstykke til tilslutning af fjernstyringen.
3- Hurtige overgangsstykker til MIG-brænderens vandrør.
4- Centralstyret MIG-brænder fatning (Euro).
5- Hurtig positiv fatning (+) til eventuelt MMA-svejsestrømkabel (elektrodeholder).
på bagsiden:
6- 14p forbindelsesstykke til styrekabel i generatorens retning .
7- Hurtig positiv fatning (+) til svejsestrømkabel i generatorens retning.
8- Gasrørfatning (gasbeholder).
9- Hurtige overgangsstykker til tilslutning af kølevandindløbs- og returrør.

4.2 SVEJSEMASKINE STYREPANEL (FIG.D)

Styrepanelet er kun tilkoblet (d.v.s. kommandoerne og signalerne aktiveres kun), såfremt generatoren IKKE ER FORBUNDET med trådtilførselsmekanismen.
I modsat fald overføres styremåden automatisk til trådtilførselsmekanismens panel, og på kildens display **(4)** ser man ordlyden "feed".
1- Signallampe alarm (maskinens output er spærret). På displayet **(4)** vises en alarmmelding. Maskinen genoprettes automatisk, når alarmen ophører.
2- Signallampe spænding ved udgang (aktiv udgang).
3- Signallampe fasemangel på forsyningslinien.

På displayet (4) ser man en alarmbesked.

4- Alfanumerisk display med 4 digits. Anvisninger:

a) Svejsestrøm i ampere.
Den angivne værdi er den, som indstilles, mens svejsemaskinen er uden belastning, mens den reelle er dén under drift.

b) en alarmbesked med følgende kode:

- **"AL 1":** Udløsning af overophedningssikring i primært kredsløb.
- **"AL 2":** Udløsning af overophedningssikring i sekundært kredsløb.
- **"AL 3":** Udløsning af beskyttelsesanordning for overstrøm på forsyningslinien.
- **"AL 4":** Udløsning af beskyttelsesanordning for understrøm på forsyningslinien.
- **"AL 5":** Udløsning af beskyttelsesanordning for utilstrækkeligt tryk i brænderens vandkølesystem, hvis køleenheden er tilkoblet stikkontakten ( ) på svejsemaskinen. GIV AGT: I dette tilfælde foretages genopretningen kun, hvis der først slukkes for maskinen.
  N.B.: Hvis køleenhedens stikkontakt ( ) ikke anvendes, skal man isætte det særlige stik, som svejsemaskinen er forsynet med.
- **"AL 11":** Udløsning af beskyttelsesanordning på grund af fasemangel på forsyningslinien (se signallampe (3)) eller udløsning af de magnetiske komponenters overophedningssikring.

5- Encoder styreknap.
Anvendes til at indstille svejsestrømmen (mellem et minimum på 10A og et maksimum på 350A)

6- Tast til valg af svejseproceduren.

- : Beklædt elektrode "MMA".
- LIFT : TIG (Direct Current) med udløsning af lysbuen ved kontakt - LIFT SYSTEM.

7- Knap til tilkobling af fjernbetjeningen.

- Hvis signallampen LOCAL lyser, er kommandoerne på svejsemaskinens panel aktiverede.
- Hvis signallampen lyser, kan reguleringen udelukkende foretages ved hjælp af fjernbetjeningen:

a) Kommando med ét potentiometer: Erstatter encoderfunktionen **(5).**
b) Kommando med to potentiometre: Erstatter encoderfunktionen **(5)** og potentiometerfunktionen **(8).**
c) Kommando med pedal: Erstatter encoderfunktionen **(5)** og giver mulighed for at tænde og slukke lysbuen i forbindelse med TIG i stedet for med knappen på brænderen.

BEMÆRK: Det er kun muligt at vælge "FJERNSTYRING" (remote), såfremt der reelt er forbundet en fjernbetjening til den dertil beregnede konnektor.

8- Potentiometer til regulering af lysbuens funktioner. Udfører forskellige funktioner alt efter den valgte procedure:

- MMA: Regulerer den dynamiske overstrøm "Arc Force" (regulering 0-100%) med tidstro angivelse af forøgelsen af den forindstillede strømstyrkes procentsats på skærmen. Takket være denne regulering gøres svejsningen mere flydende og man undgår, at elektroden klæber fast til arbejdsemnet.

-TIG: Regulerer svejsestrømmens nedgangsrampe (regulering 0-100%), når knappen på brænderen slippes (SLOPE DOWN), med tidstro angivelse på skærmen. Takket være denne regulering undgår man kraterdannelse ved slutningen af svejseprocessen.
BEMÆRK: "BAGGASSENS" varighed tilpasses automatisk den indstillede svejsestrøm.

4.3 TRÅDTILFØRSELSANORDNINGENS KONTROLPANEL (FIG. E)

1- Signallampe ALARM (maskinens output er spærret).
Genopretningen foregår automatisk, når alarmen ophører.
Alarmbeskeder, som vises på display **(15)** og **(16)**:

- fra **"AL1"** til **"AL5"**: Se generatorens kontrolpanel (afs. 4.2).
- **"AL7"**: Udløsning af beskyttelsesanordningen p.g.a. overstrøm ved MIG/MAG-svejsning.
- **"AL8"** og **"AL9"**: Fejl på den serielle dataoverføringslinie.
- **"AL11"**: Udløsning af beskyttelsesanordning på grund af fasemangel på forsyningslinien eller udløsning af de magnetiske komponenters overophedningssikring.

2- Signallampe TILSTEDEVÆRELSE AF SPÆNDING I BRÆNDER ELLER PÅ ELEKTRODE.

3- Signallampe PROGRAMMERING AF SVEJSEMASKINE.

4- Tast til at indlæse (LOAD) brugerdefinerede svejseprogrammer (se afs. 4.4.2.4).

5- Tast til at lagre (STORE) brugerdefinerede svejseprogrammer (se afs. 4.4.2.3).

6- Tast til at vælge svejseprogram og 2-digit display.
Hvis man trykker flere gange på denne tast, vises tallene fra "0" til "36" på display. Til hvert tal mellem "1" og "36" er der tilknyttet et synergisvejseprogram **(se TAB.4)**, mens tallet "0" er tilknyttet svejsemaskinens manuelle drift, hvor operatøren har mulighed for at indstille samtlige parametre.

7- Tast til at vælge svejseproceduren.
Hvis man trykker på tasten, tændes signallampen svarende til den svejsemåde, man ønsker at anvende:

- : MIG/MAG til PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG ved PULSE ARC.
- : MIG/MAG ved SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA-elektrode.

8- Tast til at vælge kontrolmåden for knappen på MIG-/MAG-brænderen.
Hvis man trykker på tasten, tændes signallampen svarende til:

- SPOT : MIG-/MAG-punktsvejsning (SPOT).
- bi-level : bi-level funktion til MIG/MAG
- 4T : 4-tids drift, ON-OFF, mens knappen er sluppet.
- 2T : 2-tids drift, ON-OFF, mens knappen er trykket ned.

9- Tast til tilkobling af fjernstyringen.

- Hvis signallampen lyser, er kommandoerne på svejsemaskinens panel aktiverede.
- Hvis signallampen lyser, kan reguleringen udelukkende foretages ved hjælp af fjernbetjeningen, og helt nøjagtigt som følger:

a) Kommando med ét potentiometer: Erstatter encoderdrejeknappens funktion **(14).**
b) Kommando med to potentiometre: Erstatter encoderdrejeknappens funktion **(14)** og **(13).**
c) Kommando med pedal: Erstatter encoderdrejeknappens funktion **(14).**
BEMÆRK: Det er kun muligt at vælge "FJERNSTYRING" (remote), såfremt der reelt er forbundet en fjernbetjening til den dertil beregnede konnektor.

10- Knap til valg af svejseparametre.
Hvis der trykkes flere gange på denne knap, tændes en af lysdioderne fra (10a) til (10h), hvortil der er tilknyttet et bestemt parameter. Værdierne for alle de aktiverede parametre kan indstilles ved hjælp af drejeknappen (13), og de vises på skærmen (15). Mens disse indstillinger foretages, regulerer drejeknappen (14) hovedstrømniveauets værdi, som vises på skærmen (16), hvad enten det drejer sig om strømmen eller trådens hastighed (se beskrivelsen i punkt (14)).
Det er kun, når lysdioden (10b) er tændt, at drejeknappen (14) kan anvendes til at regulere værdien for det sekundære niveau (se beskrivelsen af lysdiode (10b)).
Bemærk: De parametre, der ikke kan ændres af operatøren, når der arbejdes med et synergiprogram eller ved manuel drift ("PRG 0"), udelukkes automatisk fra valgmulighederne; den tilsvarende lysdiode tændes ikke.

10a- Lysbuelængde (hovedniveau).
Dette parameter vises automatisk i løbet af MIG-/MAG-svejsning sammen med den reelle lysbuespænding ((lysdiode (15a) lyser).
Mens der indstilles et synergiprogram, kan man anvende MIG/MAG Pulse arc til at regulere den ønskede rettelse af lysbuens længde, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (lysdiode (15c) er tændt).
Hvis en af funktionerne bi-level, pulse on pulse eller Tstart indstilles i samme tilstand, står dette parameter for rettelsen af lysbuens længde på hovedsvejseniveauet, der ligeledes udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (lysdiode (15c) er tændt).
Mens der indstilles et synergiprogram, kan man anvende MIG/MAG Short arc til at regulere den ønskede rettelse af lysbuens længde, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (lysdiode (15c) er tændt).
Hvis funktionen bi-level indstilles i samme tilstand, står dette parameter for rettelsen af lysbuens længde på hovedsvejseniveauet, der ligeledes udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (lysdiode (15c) er tændt).
I driftstilstanden MIG/MAG Short arc giver det manuelle program ("PROG. 0") mulighed for at indstille den reelle lysbuespænding (værdiområde 10-40) (lysdiode (15a) er tændt).
vis funktionen bi-level indstilles i samme tilstand, står dette parameter for den reelle lysbuespænding på hovedsvejseniveauet (værdiområde 10-40) (lysdiode (15a) er tændt).

10b- Lysbuelængde sekundært niveau.
Hvis en af funktionerne bi-level, pulse on pulse eller Tstart indstilles i tilstanden MIG/MAG pulse arc, er der mulighed for at indstille strømmen I2 (med drejeknappen (14)) og rettelsen af lydbuelængden (med drejeknap (13)) for det sekundære svejseniveau, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (lysdiode (15c) er tændt).
Hvis funktionen bi-level indstilles i synergiprogrammerne MIG/MAG pulse arc, er der mulighed for at regulere trådens hastighed (med drejeknappen (14)) og rettelsen af lysbuens længde (med drejeknap (13)) for det sekundære svejseniveau, der udregnes i synergi (værdiområde mellem -5% og +5%) (lysdiode (15c) er tændt).
Hvis man vælger det manuelle program ("PROG. 0") sammen med funktionen bi-level, er der mulighed for at indstille trådens hastighed (med drejeknap 14) og den reelle lysbuespænding (med drejeknap (13)) for det sekundære svejseniveau (værdiområde 10-40) (lysdiode (15a) er tændt).

10c- Indsnævring af lysbuen MIG/MAG Pulse arc, elektronisk reaktans MIG/MAG short arc eller Arc force MMA.
I tilstanden MIG/MAG pulse arc bestemmer parametret lysbuens indsnævring. Jo højere værdien er, desto mere koncentreret bliver lysbuen under svejsningen. Ved svejsetilstande, hvor der anvendes to strømniveauer (bi-level, pulse on pulse eller Tstart) er lysbuens indsnævring den samme på begge indstillede niveauer
I den manuelle driftstilstand MIG-/MAG ("PROG. 0") giver det mulighed for at indstille den elektroniske reaktans (regulering 20-80% og lysdiode (15c) er tændt). Hvis værdien er højere, vil svejsebadet være varmere. Ved tilstanden bi-level er den elektroniske reaktans den samme på begge indstillede niveauer.
Ved anvendelse af MMA-elektrode står dette parameter for "Arc force" med mulighed for indstilling af den dynamiske overstrøm (regulering 0-100% og lysdiode (15c) er tændt). Under MMA-svejsning vises den reelle lysbuesvejsning (lysdiode (15a) er tændt) på skærmen (15); lysdioden bliver ved med at lyse, og der er også mulighed for at regulere Arc force under svejsningen.

10d- Hovedniveauets varighed MIG/MAG Pulse on Pulse eller opgangsrampe for trådtrækanordningens hastighed.
I tilstanden MIG-/MAG Pulse on pulse giver det mulighed for at indstille hovedsvejsestrømmens varighed (regulering 0,1-10 sekunder og lysdiode (15b) er tændt).
den manuelle driftstilstand ("PROG. 0") giver det mulighed for at indstille trådens hastighed ved svejsningens start for at optimere lysbuens udløsning (regulering 1-100% og lysdiode (15c) er tændt).

10e- Det sekundære niveaus varighed MIG/MAG Pulse on Pulse eller trådbrænding ved standsningen af svejsningen (Burn-back).
I tilstanden MIG-/MAG Pulse on pulse giver det mulighed for at indstille den sekundære svejsestrøms varighed (regulering 0,1-10 sekunder og lysdiode (15b) er tændt).
I den manuelle driftstilstand ("PROG. 0") MIG-/MAG short arc får det betydningen Burn-back time. Dette betyder, at det giver mulighed for at hindre tråden i at klæbe fast i emnet ved standsning af svejsningen (regulering 0,01-1 sekund og lysdiode (15b) er tændt).

10f- Startstrømmens varighed (Tstart) MIG/MAG Pulse arc eller gasefterstrømning MIG/MAG Short arc.
I tilstanden MIG/MAG pulse arc 2 TIDER giver det mulighed for at regulere startstrømmens varighed (Tstart). Hvis man indstiller parametret til nul, inaktiveres funktionen, mens der med hvilken som helst værdi over nul (regulering 0,1-3 sekunder) er mulighed for at vælge lysdioden (10b) for at indstille rettelsen af lysbuens spænding og startstrømmens værdi (sekundært niveau). Startstrømmen kan stilles højere eller lavere end hovedsvejsestrømmen; en høj startstrøm kan være nyttig, især ved svejsning af aluminium og legeringer deraf, da den gør det muligt at opvarme emnet hurtigere ("Hot-start").
I hvilken som helst MIG-MAG short arc tilstand har det betydningen "Gasefterstrømning", og det giver mulighed for at tilpasse beskyttelsesgassens udstrømningstid fra og med standsningen af svejsningen (regulering 0,1-10 sekunder og lysdiode (15c) er tændt).

10g- Nedgangsrampe svejsestrøm (SLOPE DOWN).
Det aktiveres kun i forbindelse med synergiprogrammer MIG/MAG Pulse arc eller Short arc ("PRG" fra "1" til "36").
Det giver mulighed for en gradvis reduktion af strømmen, når trykknappen på brænderen slippes (regulering 0-3 sekunder og lysdiode (15b) er tændt).

10h- Punktsvejsningens varighed (SPOT TIME).
Den aktiveres kun, hvis man vælger tilstanden "SPOT" med tasten (8). Den giver

mulighed for at udføre MIG/MAG punktsvejsning med kontrol af svejsningens varighed (regulering 0,1-10 sekunder og lysdiode (15b) er tændt).

11- Knap til manuel aktivering af gasmagnetventilen.
Denne tast giver mulighed for gasudstrømning (for at tømme rør og slanger eller regulere tilførslen) uden at anvende trykknappen på brænderen; tasten har midlertidig aktivering.

12- Knap til manuel fremføring af tråden.
Denne knap giver mulighed for fremføring af tråden i brænderens hylster uden at anvende trykknappen på brænderen; knappen har midlertidig aktivering, og fremføringshastigheden er fast.

13- Encoder-drejeknap til indstilling af svejseparametre (jævnfør 10a-10h).

14-Encoder-drejeknap.
Normalt regulerer drejeknappen:
- Svejsestrømmen (lysdiode (16a) er tændt) i tilstanden Pulse arc og MMA.
- Trådens fremføringshastighed (lysdiode (16c) er tændt) i tilstanden Short/Spray arc.
- Tykkelsen på det emne, der anvendes i svejseprocessen (led (16b) lyser), hvis valget foretages med knappen (17) emnets tykkelse i mm.

Ved svejsetilstande, hvor der anvendes to strømniveauer (bi-level, pulse on pulse eller Tstart) og lysdioden (10b) lyser, regulerer drejeknappen:

( ) - Svejsestrømmen I2 (lysdiode (16a) er tændt) for det sekundære niveau i tilstanden Pulse arc.

( ) - Trådens fremføringshastighed på et sekundære svejseniveau (lysdiode (16c) er tændt) i tilstanden Short/Spray arc.

15- 3-digits alfanumerisk display. Angiver:
- værdien for svejseparametrene (se fra **(10a)** til **(10h)**) med drift uden belastning.
- den reelle lysbuespænding, under svejsningen.
  BEMÆRK: Når svejsningen standses, omstilles displayet automatisk til den indstillede værdi.
- en alarmbesked (se punkt 1).

15a, 15b, 15c- Signallampe, der viser den nuværende måleenhed (volt, sekunder, procentsats).

16- 3-digits alfanumerisk display. Angiver:
- værdien, der er indstillet med encoder drejeknappen **(14)**.
- den reelle strøm, under svejsningen.
  BEMÆRK: Når svejsningen standses, omstilles displayet automatisk til den indstillede værdi.
- en alarmbesked (se punkt 1).

16a, 16b, 16c- signallamperne viser den nuværende måleenhed (ampere, tykkelse i millimeter, meter pr. minut).

17-Knap til indstilling af måleenhed Ampere/Tykkelse i mm (signallampe (16a)/ signallampe (16b)).
Aktiveret ved hvilken som helst MIG/MAG-svejseprocedure, ved synergiprogrammerne fra "1" til "36". Indstillingen af tykkelsen i mm (signallampe (16b) lyser) giver mulighed for med encoder (14) at regulere tykkelsen på det arbejdsemne, der skal svejses; programmet udregner automatisk strømstyrken, der kræves for at foretage svejsningen på den pågældende tykkelse.
Ved MIG/MAG short arc synergiprogrammerne anvendes denne knap til at omstille fra regulering af trådens hastighed til tykkelse i mm (signallampe (16c)/signallampe (16b)).

4.4 INDLÆSNING OG LAGRING AF PROGRAMMER

4.4.1 INDLÆSNING AF PROGRAMMER, DER ER BLEVET LAGRET AF FABRIKANTEN PÅ FORHÅND

4.4.1.1 MIG/MAG SYNERGIPROGRAMMER

Svejsemaskinen er forsynet med **36 lagrede synergiprogrammer**, hvis egenskaber er opført på oversigten **(TAB.4), som det er nødvendigt at konsultere for at vælge et program, der egner sig den slags svejsning, der skal foretages.**
Man vælger programmerne ved at trykke adskillige gange på tasten "PRG", hvorefter man på displayet ser et tal mellem "0" og "36" (nummer "0" svarer ikke til et synergiprogram, men manuel drift, som beskrevet i det næste afsnit).
Bemærk: I et synergiprogram er det vigtigste trin at vælge den ønskede overføringsmåde, PULSE ARC eller SHORT/SPRAY ARC, ved hjælp af den dertil beregnede tast (se FIG.E (7)).
Bemærk: Alle de trådtyper, som ikke er angivet på oversigten, kan anvendes i forbindelse med manuel drift "PRG 0".

4.4.1.2 MANUEL DRIFT ("PRG 0")

Den manuelle drift svarer til tallet "0" på displayet og tilkobles udelukkende, hvis man forudgående har valgt overføringsmåden SHORT/SPRAY ARC **(FIG. E (7))**.
Da der i forbindelse med denne funktionsmåde ikke er nogen synergi, skal operatøren indstille samtlige svejseparametre manuelt.
Giv agt! Samtlige parametre kan indstilles efter ønske, man skal dog være opmærksom på, at de dermed forbundne værdier kan hindre svejseprocessen i at forløbe rigtigt.
Bemærk: Det er IKKE muligt at anvende overføringsmåden PULSE ARC i forbindelse med manuel drift.

4.4.2 LAGRING OG INDLÆSNING AF BRUGERDEFINEREDE PROGRAMMER VED MIG/MAG

4.4.2.1 Indledning

Svejsemaskinen giver mulighed for at lagre (STORE) brugerdefinerede driftsprogrammer vedrørende et SÆT parametre, der gælder for en bestemt svejsning. Ethvert lagret program kan indlæses (LOAD) på hvilket som helst tidspunkt, hvorved svejsemaskinen gøres "klar til brug " med henblik af udførelse af en bestemt, allerede optimalt fastlagt opgave.

4.4.2.2 Lagringsmuligheder for brugerdefinerede programmer ved MIG/MAG

Svejsemaskinen giver mulighed for at lagre kundetilpassede programmer i tre kategorier, der vedrører de tre synergioverføringsmåder (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc og Pulse on pulse) og manuel drift med følgende specifikationier:
- PULSE ARC SYNERGI PULSE ON PULSE: Der kan lagres 10 programmer (med numre fra "1" til "10"),
- SYNERGI PULSE ARC : 10 programmer kan lagres (med et nummer fra "1" til "10"),
- SYNERGI SHORT/SPRAY ARC: 10 programmer kan lagres (med et nummer fra "1" til "10"),
- MANUEL SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 programmer kan lagres (med et nummer fra "1" til "10"), hvilket betyder, at der i alt er mulighed for 10 brugerdefinerede programmer.

Når man skal indlæse det program, som man har til hensigt at anvende, skal man først og fremmest vælge tallet (ifølge anvisningerne i afs. 4.4.1), vælg den ønskede overføringsmåde PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE eller SHORT/SPRAY ARC eller vælg "PRG=0" hvis forlagrede programmer ved manuel drift.

4.4.2.3 Lagringsprocedure (STORE).

Når svejsemaskinen er indstillet optimalt med henblik på en bestemt svejseopgave, skal man gøre følgende **(se FIG.E)**:

a) Tryk på tasten **(5)** "STORE".
b) På display **(16)** ser man "**Pr**" og et tal (mellem "1" og "10") på display **(15)**.
c) Drej encoderdrejeknappen (enten **(13)** eller **(14)**), og vælg det tal, man ønsker at lagre programmet med (se ligeledes 4.4.2).
d) Tryk på tasten "STORE" én gang til.
e) Display **(15)** og **(16)** blinker.
f) Tryk på tasten "STORE" én gang til, inden der går to sekunder.
g) På displayene ser man ordlyden "**St Pr**", hvorefter programmet er lagret; i løbet af 2 sekunder omstilles displayene automatisk til værdierne svarende til de parametre, man lige har gemt.

Bemærk. Hvis der ikke trykkes på tasten "STORE" i løbet af 2 sekunder, når displayene blinker, ser man ordlyden "**No St**", og programmet gemmes ikke; displayene går automatisk tilbage til udgangsstatus.

4.4.2.4 Indlæsning af et brugerdefineret program (LOAD)

Før man foretager proceduren til hentning af et program, skal man kontrollere, om den valgte overføringsmåde (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRAY ARC eller "PRG=0") er den, man ønsker at udføre arbejde med.
Følg derefter nedenstående procedure **(se FIG.E)**:

a) Tryk på tasten "LOAD".
b) På display **(16)** ser man "**Pr**" og et tal (mellem "1" og "10") på display **(15)**.
c) Drej encoderdrejeknappen (enten **(13)** eller **(14)**), og vælg det tal, hvormed det ønskede program er lagret.
d) Tryk på tasten "LOAD" én gang til, i over 2 sekunder.
e) På displayene ser man ordlyden "**Ld Pr**", hvorefter programmet er indlæst; i løbet af 2 sekunder omstilles displayene automatisk til værdierne svarende til det program, man lige har indlæst.

Bemærk. Hvis der ikke trykkes på tasten "LOAD" i løbet af 2 sekunder, ser man ordlyden "**No Ld**", og programmet indlæses; displayene går automatisk tilbage til udgangsstatus.

BEMÆRKNINGER:
- **SIGNALLAMPEN "PRG" LYSER, MENS OPERATIONERNE MED TASTEN "STORE" OG "LOAD" FORETAGES.**
- **MASKINOPERATØREN KAN ÆNDRE DE INDLÆSTE PROGRAMMER EFTER ØNSKE, MEN DE ÆNDREDE VÆRDIER GEMMES IKKE AUTOMATISK. HVIS MAN ØNSKER AT LAGRE DE NYE VÆRDIER I ET PROGRAM, SKAL MAN UDFØRE LAGRINGSPROCEDUREN (se 4.4.2.3).**
- **DET PÅHVILER MASKINOPERATØREN AT BOGFØRE DE BRUGERDEFINEREDE PROGRAMMER OG DE TILKNYTTEDE PARAMETRE.**
- **DER KAN IKKE GEMMES BRUGERDEFINEREDE PROGRAMMER I FORBINDELSE MED MMA-ELEKTRODE ELLER TIG.**

5. INSTALLATION

⚠ **GIV AGT! DET ER STRENGT NØDVENDIGT, AT SVEJSEMASKINEN SLUKKES OG FRAKOBLES NETFORSYNINGEN, FØR DER FORETAGES HVILKEN SOM HELST INSTALLATION OG ELEKTRISK TILSLUTNING.**
DE ELEKTRISKE TILSLUTNINGER MÅ UDELUKKENDE FORETAGES AF ERFARNE MEDARBEJDERE, DER RÅDER OVER DE FORNØDNE KVALIFIKATIONER.

5.1 OPSTILLING (FIG.F)

Fjern emballagen fra vognen og foretag monteringen ifølge de medleverede anvisninger.
Fjern emballagen fra svejsemaskinen, trådtilførselsanordningen og eventuelt fra køleenheden; foretag monteringen på vognen.

5.2 HÆVNING AF SVEJSEMASKINEN

De enkelte komponenter (svejsemaskine, trådtilførselsanordning og køleenhed) må udelukkende <u>hæves med håndkraft</u> og først efter, at de er blevet taget af vognen!

5.3 PLACERING AF SVEJSEMASKINEN

Find frem til et installeringssted, hvor køleluftind- og udløbsåbningerne ikke er spærrede på nogen måde (tvungen luftcirkulering med ventilator, såfremt denne forefindes); check endvidere, at der ikke kommer strømførende støv, korrosive dampe, fugt o.l. ind i maskinen.
Sørg for, at der et tomrum på mindst 250mm rundt om svejsemaskinen.

⚠ **GIV AGT! Svejsemaskinen skal placeres på en plan flade, som kan holde til maskinens vægt, således at der ikke opstår fare for væltning eller farlige forskydninger.**

5.4 TILSLUTNING TIL NETFORSYNINGEN

5.4.1 Advarsler

Før man foretager hvilken som helst form for elektrisk tilslutning, skal man kontrollere, om svejsemaskinens mærkeværdier svarer til den netspænding og -frekvens, der er til rådighed på installeringsstedet.
Svejsemaskinen må udelukkende forbindes med et forsyningssystem med en jordforbundet, neutral ledning.

5.4.2 Stik og stikkontakt

Forbind fødekablet med et passende standardstik **(3F + J)** og installér en stikkontakt forsynet med sikringer eller en automatisk afbryder. Den dertil beregnede jordklemme skal forbindes med forsyningsliniens jordforbindelse (den gul-grønne ledning). Tabel **(TAB.1)** viser værdierne, udtrykt i ampere, der anbefales for forsinkede liniesikringer, som vælges med henblik på den maksimale nominalstrøm, svejsemaskinen kan levere, samt den anvendte nominalspænding.

5.5. SVEJSEKREDSLØBETS FORBINDELSER

⚠ **GIV AGT! FØR MAN FORETAGER DE NEDENSTÅENDE FORBINDELSER, SKAL MAN FORVISSE SIG OM, AT SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.**
Oversigten **(TAB. 1)** viser den anbefalede værdi for svejsekablerne (i mm²)

5.5.1 MIG/MAG FLUX -SVEJSNING (FIG. H)

5.5.1.1 Forbindelse til gasbeholderen

Gasbeholder, der kan stilles på vognens støtteflade **max 60 kg**
- Skru trykreduktionsanordningen fast på gasbeholderens ventil og indsæt det særlige reduktionsstykke, der leveres som tilbehør, hvis der anvendes Argon-gas eller Argon/CO_2 blandinger.
- Forbind gastilførselsrøret med reduktionsanordningen og stram den medleverede klemme.
- Løsn trykreduktionsanordningens reguleringsring, før der åbnes for beholderens ventil.

5.5.1.2 Forbindelse til trådtilførselsanordningen

- Opret forbindelserne til strømgeneratoren (bagpanel):
  - svejsestrømreturkabel med lynstikkontakt (+).
  - styrekabel med dertil beregnet konnektor.
  - vandrør til R.A. versioner (vandkølet brænder) med lynsammenkobling.
- Sørg for, at konnektorerne er strammede omhyggeligt for at undgå overophedning og forringelse af deres funktionsdygtighed.
- Forbind gasrøret fra beholderens trykreduktionsanordning og stram med den medleverede klemme.

5.5.1.3 Forbindelse af svejsestrømreturkablet
- Det skal forbindes til arbejdsemnet eller det metalbord, dette står på, så tæt som muligt på den søm, der er ved at blive udført.
- Denne ledning tilsluttes klemmen med symbolet (-).

5.5.1.4 Forbindelse af brænder
- Sæt brænderen fast på den tilhørende konnektor og spænd låsebolten helt i bund med håndkraft.
- Klargør den til den første trådpåsætning ved at afmontere dysen og kontaktrøret, så den har lettere ved at komme ud.

5.5.2 TIG-SVEJSNING (FIG. I)
Bemærk. For at kunne anvende svejsemaskinen med denne svejsemetode, ER DET NØDVENDIGT, at trådtilførselsanordningen IKKE er FORBUNDET.

5.5.2.1 Forbindelse til gasbeholderen
Gasbeholder, der kan stilles på vognens støtteflade **max 60 kg**
- Skru trykreduktionsanordningen fast på gasbeholderens ventil og indsæt det særlige reduktionsstykke, der leveres som tilbehør, hvis der anvendes Argon-gas eller Argon/CO_2 blandinger.
- Forbind gastilførselsrøret med reduktionsanordningen og stram den medleverede klemme. Forbind derefter den anden ende af røret til det dertil beregnede forbindelsesstykke på bagsiden af svejsemaskinen og stram med det medfølgende bånd.
- Løsn trykreduktionsanordningens reguleringsring, før der åbnes for beholderens ventil.

5.5.2.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet
- Det skal forbindes til arbejdsemnet eller det metalbord, dette står på, så tæt som muligt på den søm, der er ved at blive udført.
- Denne ledning tilsluttes klemmen med symbolet (+).

5.5.2.3 Tilslutning af brænderen
- Forbind TIG-brænderen til lynstikkontakten (-) på svejsemaskinens frontpanel; fuldend forbindelsen af gasrøret og brænderstyreledningen.

5.5.3 SVEJSNING MED BEKLÆDT ELEKTRODE MMA (FIG. L)
5.5.3.1 Forbindelse af elektrodetangen
Der findes to forbindelsesmuligheder:
- direkte med trådtilførselsanordningen, idet elektrodetangen tilsluttes det dertil beregnede lynforbindelsessted.
- gennem svejsemaskinen, idet elektrodetangen tilsluttes det dertil beregnede lynforbindelsessted (+) på frontpanelet. I dette tilfælde MÅ trådtilførselsanordningen IKKE være FORBUNDET.
  Bemærk: I visse tilfælde anbefales det at forbinde elektrodetangen med (-) polen; man skal under alle omstændigheder følge elektrodefabrikantens anvisninger.

5.5.3.2 Forbindelse af svejsestrømreturkablet
- Det skal forbindes til arbejdsemnet eller det metalbord, dette står på, så tæt som muligt på den søm, der er ved at blive udført.
- Denne ledning tilsluttes klemmen med symbolet (-).

5.5.4 GODE RÅD
- Drej svejsekablernes konnektorer helt fast i lynstikkontakterne , således at der sikres en optimal elektrisk kontakt; i modsat fald vil konnektorerne overophedes, hvorved de hurtigt ødelægges og begynder at fungere dårligere.
- Anvend svejsekabler, der er så korte som muligt.
- Undlad at anvende metalstrukturer, som ikke hører med til arbejdsemnet, i stedet for svejsestrømreturkablet; dette kan være farligt for sikkerheden og give utilfredsstillende svejseresultater.

5.6. ISÆTNING AF TRÅDSPOLE (FIG. M)

⚠ **GIV AGT! FØR MAN BEGYNDER ISÆTNINGSPROCEDUREN, SKAL MAN CHECKE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.**

UNDERSØG OM TRÅDRULLERNE, TRÅDHYLSTRET OG BRÆNDERENS KONTAKTRØR PASSER TIL DEN ANVENDTE TRÅDS DIAMETER OG TYPE, SAMT AT DE ER KORREKT MONTERET. DER SKAL IKKE ANVENDES BESKYTTELSESHANDSKER, MENS TRÅDEN FØRES IND.
- Åbn hasperummet.
- Anbring trådspolen på haspen Og sørg for, at trådens ende vender opad; undersøg om haspens trækpind befinder sig i det rigtige hul **(1a)**.
- Frigør trykrullen/-erne og fjern den/dem fra den/de nedre rulle/-r **(2a)**.
- Undersøg om trækrullen/-erne egner sig til den anvendte tråd **(2b)**.
- Frigør trådens ende, skær det ujævne stykke lige over uden at danne grater; drej spolen mod uret og stik trådens ende ind i indgangstrådlederen. Pres den 50-100 mm ind i brænderens forbindelsesstykkes trådleder **(2c)**.
- Sæt trykrullen/-erne tilbage igen og indstil dens/deres tryk på en middelværdi. Kontrollér om tråden sidder korrekt i den nederste rulles hulrum **(3)**.
- Nedsæt haspens hastighed en lille smule ved at dreje på reguleringsskruen midt på haspen **(1b)**.
- Fjern dysen og kontaktrøret **(4a)**.

- Sæt stikket i stikkontakten, tænd for svejsemaskinen ved at trykke på brænderknappen eller trådfremføringsknappen på styrepanelet (såfremt dette forefindes) og slip den først, når trådens ende stikker 10-15 cm ud på forsiden af brænderen efter at have gennemløbet hele trådhylstret.

⚠ **GIV AGT! Ved denne fremgangsmåde er tråden udsat for spænding og mekanisk kraft. Hvis man ikke træffer de nødvendige forholdsregler, opstår der således fare for elektrisk stød, læsioner og tænding af elektriske lysbuer:**

- Undlad at rette brænderens mundstykke mod kroppen.
- Sørg for at brænderen ikke kommer i nærheden af gasbeholderen.
- Montér kontaktrøret og mundstykket på brænderen igen **(4b)**.
- Sørg for at tråden glider regelmæssigt; indstil rullernes tryk og haspens bremsning så lavt som muligt, og pas på, at tråden ikke glider ind i hulrummet, og at vindingerne ikke løsnes ved standsning, fordi spolen er for træg.
- Skær trådens ende af, når den rager 10-15mm ud over mundstykket.
- Luk hasperummet.

5.7 UDSKIFTNING AF TRÅDLEDER I BRÆNDER (FIG. N)
Før man udskifter lederen, skal man strække brænderens kabel og sørge for, at det ligger helt glat, uden snoninger.

5.7.1 Spiralformet ståltrådleder
1- Skru dysen og kontaktrøret på toppen af brænderen af.
2- Skru lederens spærremøtrik af midterkonnektoren og tag den gamle leder ud.
3- Før den nye leder ind i brænderkablets rørledning og pres forsigtigt på den, indtil den kommer ud af brænderens top.
4- Stram spærremøtrikken igen med håndkraft.
5- Skær det overskydende stykke af lederen helt nøjagtigt af og pres den forsigtigt sammen; tag den ud af brænderkablet igen.
6- Afrund lederens overskæringsområde og sæt den ind i brænderkablets rørledning igen.
7- Stram nu møtrikken med en skruenøgle.
8- Sæt kontaktrøret og dysen på plads igen.

5.7.2 Syntetisk aluminiumtrådleder
Foretag trin **1, 2, 3** af ovenstående procedure gældende for ståltrådlederen (spring derimod trin **4, 5, 6, 7, 8** over).
9- Når man skruer kontaktrøret til aluminium på igen, skal man sørge for, at det kommer i berøring med lederen.
10- I den modsatte ende af lederen (den side, hvor brænderen tilkobles) skal man indsætte messingniplen og O-ringen, hvorved lederen skal presses let, og spærremøtrikken skal strammes. Den overskydende del af trådlederen fjernes senere efter behov (se **(13)**).
Tag kapillarrøret til stålledere ud af trådtrækanordningens brænderovergangsrør.
11- DER SKAL IKKE ANVENDES NOGET KAPILLARRØR til aluminiumledere med en diameter på 1,6-2,4mm (gul); lederen føres derefter ind i brænderovergangsrøret uden dette.
Skær kapillarrøret til alumiuniumledere med en diameter på 1-1,2mm (rød) over, så den måler cirka 2mm mindre end stålrøret, og sæt det fast på lederens frie ende.
12- Sæt brænderen ind i trådtrækanordningens overgangsrør og spær den; mærk lederen 1-2mm fra rullerne; tag brænderen ud igen.
13- Skær lederen over ved den ønskede længde, uden at deformere indgangshullet.
Indret brænderen igen i trådtrækanordningens overgangsrør og påmontér gasdysen.

6.SVEJSNING: BESKRIVELSE AF FREMGANGSMÅDEN

6.1 MIG/MAG-SVEJSNING
6.1.1 SHORT ARC OVERFØRINGSMÅDE (KORT LYSBUE)
Elektrodernes smeltning og dråbeadskillelse sker gennem gentagede kortslutninger (op til 200 gange pr. sek.) fra enden af tråden til smeltebadet.

Ulegeret og lavtlegeret stål
- Egnet tråddiameter: 0,6-1,2mm
- Svejsespændingens omfang: 40-210A
- Buespændingens omfang: 14-23V
- Egnede gasarter: CO_2, Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Rustfrit stål
- Egnet tråddiameter: 0,8-1mm
- Svejsespændingens omfang: 40-160A
- Buespændingens omfang: 14-20V
- Egnede gasarter: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium og legeringer
- Egnet tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svejsespændingens omfang: 75-160A
- Buespændingens omfang: 16-22V
- Egnede gasarter: Ar 99,9%

Normalt skal kontaktrøret placeres helt op ad dysen eller rage ganske lidt ud i forbindelse med de tyndeste tråde og laveste lysbuespændinger; trådens fremspring (stick-out) skal normalt udgøre 5-12mm. Ved MANUEL DRIFT ("PRG 0") skal man tilpasse reaktansværdien :
- 20%-60% med tråde med en diameter på 0,8-1mm ulegeret stål.
- 50%-80% med tråde med en diameter på 1,2-1,6mm ulegeret stål.
- 60%-80% med tråde af rustfrit stål og aluminium.

Anvendelsesformål: Svejsning i samtlige stillinger, på tynde emner eller første bearbejdning inde i afrundinger, fremmet af en begrænset varmetilførsel og let kontrollerbart bad.

Bemærk: SHORT ARC overføringen ved svejsning af alumiunium og legeringer skal anvendes nøjagtigt (især hvis trådenes diameter >1mm), da der er risiko for smeltefejl.

6.1.2 SPRAY ARC OVERFØRINGSMÅDE (SPRØJTELYSBUE)
Her anvendes højere spænding end ved "kortbue" før at tråden smelter. Trådspidsen kommer ikke i kontakt med smeltebadet, en bue formes fra spidsen og derigennem flyder en strøm af små metaldråber. Disse opstår ved at elektroderne smeltes kontinuerligt uden kortslutning.

Ulegeret og lavtlegeret stål
- Egnet tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svejsespændingens omfang: 180-450A
- Buespændingens omfang: 24-40V
- Egnede gasarter: CO_2 , Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Rustfrit stål
- Egnet tråddiameter: 1-1,6mm
- Svejsespændingens omfang: 140-390A
- Buespændingens omfang: 22-32V
- Egnede gasarter: Ar/O_2 , Ar/CO_2(1-2%)

Aluminium et alliages
- Egnet tråddiameter: 0,8 -1,6mm
- Svejsespændingens omfang: 120- 360A
- Buespændingens omfang: 24-30V
- Egnede gasarter: Ar 99,9%

Normalt skal kontaktrøret befinde sig 5-10mm inde i dysen, endnu mere ved højere buespænding; trådens fremspring (stick-out) skal normalt udgøre 10-20mm.
Ved MANUEL DRIFT ("PRG 0") er det ligegyldigt hvilken reaktansværdi der vælges, når parametrene trådhastighed og lysbuespænding først er indstillet rigtigt (d.v.s. når værdierne derfor er passende).

Anvendelsesformål: Vandret svejsning på emner, der er mindst 3-4mm tykke (badet tyndtflydende); udførelseshastigheden og aflejringsgraden er meget høje (høj varmetilførsel).

6.1.3 PULSE ARC OVERFØRINGSMÅDE (PULSERENDE LYSBUE)
Det drejer sig om en "kontrolleret" overføring, som hører ind under funktionsområdet "spray-arc" (modificeret spray-arc), hvilet medfører, at den er meget fordelagtig med henblik på smeltehastigheden og mangel på udsprøjtning, og den bliver på en yderst lav strømstyrke, hvorved den gøres velegnet til mange typiske "short-arc" anvendelsesformål.
Hver strømimpuls svarer til udskillelsen af én dråbe fra elektrodetråden; dette foregår ved en frekvens, som afhænger af trådens fremføringshastighed med en variation, som er forbundet med trådens type og diameter (typiske frekvensværdier: 30-300Hz).

Ulegeret og lavtlegeret stål
- Egnet tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svejsespændingens omfang: 60-360A
- Buespændingens omfang: 18-32V
- Egnede gasarter: Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2 (CO_2 max 20%)

Rustfrit stål
- Egnet tråddiameter: 0,8-1,2mm
- Svejsespændingens omfang: 50-230A
- Buespændingens omfang: 17-26V
- Egnede gasarter: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium og legeringer
- Egnet tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svejsespændingens omfang: 40-320A
- Buespændingens omfang: 17-28V
- Egnede gasarter: Ar 99,9%

Kontaktrøret skal almindeligvis befinde sig 5-10mm inde i dysen, hvilket er særligt vigtigt, hvis lysbuens spænding er høj; trådens frie længde (stick-out) udgør normalt 10-20mm.

Anvendelsesformål: Svejsning i "stilling" på tynde arbejdsemner eller arbejdsemner med en gennemsnitslig tykkelse samt varmefølsomme materialer; **den er særligt velegnet til at svejse på lette legeringer (aluminium og aluminiumlegeringer) samt på emner med en tykkelse på under 3mm**.

6.1.4 REGULERING AF SVEJSEPARAMETRENE VED MIG/MAG
6.1.4.1 Beskyttelsesgas
Beskyttelsesgastilførslen skal være:
short arc: 8-14 l pr. min
spray arc og pulse arc: 12-20 l pr. min
alt efter svejsestrømmens styrke og dysens diameter.

6.1.4.2 Svejsestrøm
Maskinoperatøren regulerer svejsestrømmen ved at dreje encoderdrejeknappen **(FIG. E(14))**. Ved valg af SPRAY/SHORT ARC svarer hver omdrejning af encoderdrejeknappen **(14)** til reguleringen af trådens hastighed (m pr. minut), der vises på display **(16)**; i løbet af svejseprocessen omstilles displayet automatisk til strømmens reelle værdi (ampere). Hvis der indstilles PULSE ARC eller **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE**, svarer hver omdrejning af encoder-knappen **(14)** til reguleringen af svejsestrømmen, som vises på display **(16)**;
Ved begge driftsmåder man man ved at trykke på knappen (17) gå over til regulering af tykkelsen i mm (signallampen (16b) lyser) med encoder(14). I dette tilfælde omstilles displayet ligeledes til den virkelige strømstyrke (ampere) under svejsningen.
Man skal være opmærksom på, at de minimale og maksimale værdier, der kan indstilles i forbindelse med samtlige synergiprogrammer (m pr. minut, ampere eller tykkelse i mm), programmeres på fabrikken, og de kan således ikke ændres af brugeren.
De vejledende strømværdier for de mest almindelige tråde er opførte på oversigten (**TAB.5**).

6.1.4.3 Lysbuespænding og Indsnævring af lysbuen (pinch-off)
Disse to parametre bestemmer ved synergiprogrammerne MIG/MAG pulse-arc og pulse-on-pulse lysbuens størrelse **under svejsningen.**
Lysbuens spænding angiver trådens afstand fra arbejdsemnet, og brugeren har mulighed for at ændre på den for det pågældende program forindstillede lysbuespændingsværdi inden for et område på -20% - +20%, hvis der opstår behov for at tilpasse lysbuens reelle længde til særlige behov. Jo højere denne værdi er, desto længere befinder tråden sig fra arbejdsemnet.
Indsnævringen af lysbuen bestemmer derimod lysbuens koncentration eller vidde; denne parameters reguleringsområde udgør -10% - +10% af den for programmerne indlæste standardværdi. Jo højere denne værdi er, desto mere koncentreret er lysbuen.

Ved det manuelle program "PRG 0" defineres lysbuens spænding ved at indlæse en værdi, der passer til den valgte trådhastighed, ifølge nedenstående formel:
$U2 = (14+0,05\ I2)$ hvor:
- U2 = Lysbuens spænding i volt.
- I2 = Svejsestrøm i ampere.
Man skal tage højde for, at den spænding, der vælges uden belastning, svarer til en 2-4V lavere spænding med belastning (under svejsning).

6.1.5 BI-LEVEL OG PULSE ON PULSE FUNKTION
Bi-level funktionen indstilles ved hjælp af knappen (8), og den kan vælges ved MIG/MAG pulse arc og short arc funktionsmåderne. Man starter svejseprocessen ved at trykke på brænderens knap og slippe den igen (som ved 4 tider), svejsemaskinens udgangspunkt for arbejdet svarer til hovedsvejseniveauet (signallampe (10a)), og maskinen viser dette arbejdspunkts strøm og spænding. Hvis der trykkes på brænderens knap i under 0,5 sekunder, skifter maskinen arbejdspunkt, idet der omstilles fra primært til sekundært niveau (signallampe (10b)), og på display vises strøm og spænding for det sekundære niveau. Hver gang der trykkes på knappen, går maskinen fra et niveau til et andet, indtil knappen holdes nede i over 0,5 sekunder.
Selvom maskinen viser den øjeblikkelige værdi for strøm og spænding, kan man under svejsningen kun ændre på det primære svejseniveaus strøm og lysbuespænding.

MIG/MAG Pulse on Pulse funktionen aktiveres med knappen (7) sammen med signallampen for MIG/MAG Pulse arc. Denne funktionsmåde er en særlig slags bi-level, selvom der også i dette tilfælde kan indstilles to arbejdspunkter på samme måde som ved bi-level (signallampe (10a) og (10b)). Både t1 og t2 niveauernes varighed kan indstilles (signallampe (10c) og (10d)), og i modsætning til ved bi-level indstilles den ikke manuelt. Maskinen bliver således under svejsningen ved med automatisk at ændre på arbejdspunktet, idet der omstilles fra primært niveau (med varighed t1) til sekundært niveau (med varighed t2).
Det der sker er, at der dannes en puls i pulsen, hvilket har givet proceduren dette navn. Hvis de to niveauer og to varigheder indstilles rigtigt, kan der opnås en "kappe"-svejsning, der minder meget om TIG-svejsning.

6.2 TIG-SVEJSNING (JÆVNSTRØM)
Når man har udført svejsesystemets forbindelser ifølge anvisningerne i afs. 5.5.2, skal man:
- vælge TIG-svejsemåden på svejsemaskinens styrepanel **(FIG.D (6))**.
- indstille den ønskede svejsestrømstyrke ved hjælp af encoder-drejeknappen **(5)** (denne værdi kan justeres i løbet af hele svejseprocessen). Tilkobl om nødvendigt strømnedgangsrampen med potentiometret **(8)** (midlertidig angivelse på displayet **(4)**).

Buen udløses ved kontakt; svejsningens start og standsning styres af knappen på brænderen, gastefterstrømningen er automatisk og er tilpasset svejsestrømmen.
På oversigten (**TAB.6**) er der opført nogle vejledende data vedrørende svejsning på rustfrit eller højtlegeret stål.

6.3 SVEJSNING MED BEKLÆDT MMA -ELEKTRODE
Når man har foretaget svejsekredsens forbindelser ifølge angivelserne i afs. 5.5.3, skal man vælge MMA-proceduren:
- **ved forbindelse til svejsemaskinen**, ved hjælp af den dertil beregnede trykknap **(FIG. D (6))**. Svejsestrømmen skal stilles på den ønskede værdi ved hjælp af encoderdrejeknappen **(5)**, den eventuelle dynamiske overstrøm "ARC FORCE" kan reguleres til mellem 0 og 100% med encoderdrejeknappen **(13)** (tidstro angivelse på display **(4)**).
- **ved forbindelse til trådtilførselsanordningen**, ved hjælp af den dertil beregnede trykknap **(FIG. E (7))**. Svejsestrømmen skal stilles på den ønskede værdi ved hjælp af encoderdrejeknappen **(14)**; den eventuelle dynamiske overstrøm "ARC FORCE" kan stilles på mellem 0 og 100% med encoderdrejeknappen **(13)** (tidstro angivelse på display **(15)**).
  På oversigten (**TAB.7**) er der opført nogle vejledende data for strømmen alt efter elektrodernes diameter.

6.4 SVEJSEKVALITET
Svejsesømmens kvalitet bliver bedre og overstænkningen reduceres, når man opnår en korrekt balance af svejseparametrene: spænding (trådhastighed), tråddiameter, buespænding osv., **(FIG. M)** og indstilling af reaktans.
På samme måde må svejsebrænderens stilling vælges med hensyn til følgende billeder, for at undgå voldsom stænkning og fejl på svejsesømmen.
Svejsehastigheden (f.eks. fremføringshastighed langs sømmen) er også en afgørende faktor for en korrekt udførelse af svejsesømmen. Dette er især vigtigt for god gennemtrængning og præcis svejsesøm.
De mest almindelige svejsefejl er opført på **TAB.8.**

7. VEDLIGEHOLDELSE

⚠ **GIV AGT! FØR DER FORETAGES VEDLIGEHOLDELSE, SKAL MAN KONTROLLERE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.**

7.1 ORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE
MASKINOPERATØREN KAN UDFØRE DEN ORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSE.

7.1.1 Brænder
- Undgå at stille brænderen og dens kabel på varme genstande; derved smelter de isolerende materialer og brænderen gøres ubrugelig i løbet af kort tid.
- Man skal med jævne mellemrum undersøge, om gasrørene og overgangsstykkerne er helt tætte.
- Hver gang trådspolen udskiftes, skal der blæses tør trykluft (maks. 5bar) ind i trådhylstret for at kontrollere, om det er intakt.
- Man skal mindst én gang om dagen kontrollere om brænderens endestykker er slidte, samt om de er rigtigt monterede: kontrollér dysen, kontaktrøret og gassprederen.

7.1.2 Trådtilførselsanordning
- Man skal ofte kontrollere, om trådenes trækruller er slidte og jævnligt fjerne metalstøvet, der lægger sig i trækområdet (ruller og trådleder ved indgang og udgang).

7.2 EKSTRAORDINÆR VEDLIGEHOLDELSE
DEN EKSTRAORDINÆRE VEDLIGEHOLDELSE MÅ UDELUKKENDE FORETAGES AF ERFARNE MEDARBEJDERE ELLER MEDARBEJDERE MED DEN FORNØDNE VIDEN PÅ EL- OG MEKANIKOMRÅDET.

⚠ **GIV AGT! FØR MAN FJERNER SVEJSEMASKINENS PANELER FOR AT FÅ ADGANG TIL DENS INDRE, SKAL MAN KONTROLLERE, OM SVEJSEMASKINEN ER SLUKKET OG FRAKOBLET NETFORSYNINGEN.**

Hvis der foretages eftersyn inde i svejsemaskinen, mens den tilføres spænding, er der fare for alvorlige elektriske stød ved direkte kontakt med dele under spænding og/eller læsioner ved direkte kontakt med dele i bevægelse.
- Man skal med jævne mellemrum - alt efter anvendelsen og hvor støvet der er i omgivelserne - kontrollere svejsemaskinens indre og fjerne det støv, der har lagt sig på transformer, reaktans og opretter, ved hjælp af en tør trykluftstråle (maks. 10bar).
- Pas på ikke at rette trykluftstrålen mod de elektroniske kort; rens dem om nødvendigt med en meget blød børste eller egnede opløsningsmidler.
- Benyt lejligheden til at undersøge, om de elektriske forbindelser er ordentligt spændte samt om kablernes isolering er defekt.
- Når disse operationer er udført, skal man påmontere svejsemaskinens paneler igen og stramme fastgøringsskruerne fuldstændigt.
- Man skal under alle omstændigheder undlade at foretage svejsninger, mens svejsemaskinen er åben.

8. FORSTYRRELSER, ÅRSAGER OG LØSNINGER (TAB.9)

⚠ **GIV AGT! MAN RISIKERER AT KOMME I KONTAKT MED DELE UNDER SPÆNDING OG/ELLER I BEVÆGELSE, MENS MAN UDFØRER NOGLE KONTROLLER.**

Før man foretager hvilket som helst indgreb på trådtrækkeanordningen eller inde i svejsemaskinen, skal man læse kapitel 7 "**VEDLIGEHOLDELSE".**

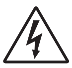
SUOMI

SISÄLLYSLUETTELO

TEOLLISUUS- JA AMMATTIKÄYTTÖÖN TARKOITETUT JATKUVAN LANGAN HITSAUSKONEET MIG/MAG- JA FLUX,TIG, MMA -KAARIHITSAUKSEEN.
Huom.: jatkossa käytetään pelkkää nimitystä "hitsauskone".

1. KAARIHITSAUKSEN YLEINEN TURVALLISUUS

Hitsauskoneen käyttäjän on tunnettava riittävän hyvin koneen turvallinen käyttötapa sekä kaarihitsaustoimenpiteisiin liittyvät vaaratekijät ja varotoimet sekä tiedettävä, kuinka toimia hätätilanteissa.
(Katso myös TEKNINEN ERITELMÄ IEC tai CLC/TS 62081: KAARIHITSAUSLAITTEIDEN ASENNUS JA KÄYTTÖ).



- **Vältä suoraa kontaktia hitsausvirtapiirin kanssa, sillä generaattorin tuottama tyhjäkäyntijännite voi olla vaarallinen.**
- **Sammuta hitsauskone ja irrota se sähköverkosta ennen hitsauskaapelien kytkemistä tai minkään tarkistus- tai korjaustyön suorittamista.**
- **Sammuta hitsauskone ja irrota se sähköverkosta ennen hitsauspolttimen kuluneiden osien vaihtoa.**
- **Suorita sähkökytkennät yleisten turvallisuusmääräysten mukaan.**
- **Hitsauskone tulee liittää ainoastaan syöttöjärjestelmiin, joissa on maadoitukseen liitetty neutraalijohdin.**
- **Varmistaudu siitä, että syöttötulppa on oikein maadoitettu.**
- **Älä käytä hitsauskonetta kosteissa tai märissä paikoissa äläkä hitsaa sateessa.**
- **Älä käytä kaapeleita, joiden eristys on kulunut tai joiden kytkennät ovat löysät.**
- **Käytettäessä nesteellä täytettävää jäähdytysyksikköä täyttötoimenpiteet saa suorittaa vain hitsauskoneen ollessa sammutettu ja irrotettu sähköverkosta.**



- **Älä hitsaa säiliöitä tai putkia, jotka ovat sisältäneet helposti syttyviä aineita ja kaasumaisia tai nestemäisiä polttoaineita.**
- **Älä työskentele materiaaleilla, jotka on puhdistettu klooriliuoksilla, tai niiden läheisyydessä.**
- **Älä hitsaa paineen alaisten säiliöiden päällä.**
- **Poista työskentelyalueelta kaikki helposti syttyvät materiaalit (esim. puu, paperi jne.).**
- **Huolehdi, että kaaren läheisyydessä on riittävä ilmanvaihto tai muu järjestelmä hitsaussavujen poistamiseksi; hitsaussavujen altistusrajat on arvioitava systemaattisesti niiden koostumuksen, pitoisuuden ja altistuksen keston mukaan.**
- **Älä säilytä kaasupulloa (jos sitä käytetään) lämmönlähteiden lähellä tai auringon paisteessa.**



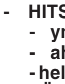
- **Huolehdi riittävästä sähköneristyksestä suhteessa elektrodiin, työstettävään kappaleeseen ja mahdollisiin lähistöllä maassa oleviin metalliosiin. Sähköneristys voidaan normaalisti taata käyttämällä tarkoitukseen sopivia suojakäsineitä, -jalkineita, -päähinettä ja vaatetusta ja eristäviä lavoja tai mattoja.**
- **Suojaa aina silmät sopivilla maskiin tai kypärään kiinnitetyillä suojalaseilla. Käytä kunnon suojavaatetusta äläkä altista ihoa kaaren aiheuttamille ultravioletti- ja infrapunasäteille; myös kaaren läheisyydessä olevat henkilöt on suojattava ei-heijastavien suojien ja verhojen avulla.**
- **Melu: jos erityisen intensiivisten hitsaustoimenpiteiden yhteydessä ilmenee vähintään 85db:n (A) päivittäinen henkilökohtainen melutaso (LEPd), on käytettävä asianmukaista henkilökohtaista kuulosuojausta.**



- **Hitsausprosessin aiheuttamat sähkömagneettiset kentät voivat häiritä muiden sähköisten tai elektronisten laitteiden toimintaa. Henkilöt, joilla on elimistöön asennettu sähköinen tai elektroninen laite (esim. sydämentahdistin), saavat oleskella hitsauskoneen käyttöalueen lähistöllä vain lääkärin luvalla. Hitsauskoneen käyttöä ei suositella henkilöille, joilla on elimistöön asennettu sähköinen tai elektroninen laite.**



- **Hitsauskone täyttää teknisen tuotestandardin vaatimukset teollisuusympäristössä ja ammattikäytössä. Hitsauskoneen sähkömagneettista yhteensopivuutta asuinympäristössä käytettäessä ei taata.**



LISÄVAROTOIMET

- **HITSAUSTOIMENPITEET:**
  - **ympäristössä, jossa on lisääntynyt sähköiskun vaara**
  - **ahtaissa tiloissa**
  - **helposti syttyvien tai räjähdysherkkien materiaalien läheisyydessä**

  TÄYTYY arvioida etukäteen vastaavan asiantuntijan toimesta ja ne on aina suoritettava muiden koulutuksen saaneiden henkilöiden läsnäollessa, jotta nämä voivat auttaa mahdollisessa hätätilanteessa.
  TÄYTYY ottaa käyttöön tekniset suojauskeinot, jotka kuvataan TEKNISEN

ERITELMÄN IEC tai CLC/TS 62081 kohdassa 5.10; A.7; A.9.

- **Hitsaus on KIELLETTY käyttäjän nostaessa langansyöttölaitetta (esim. hihnojen avulla).**
- **Hitsaus on KIELLETTY käyttäjän jalkojen ollessa irti maasta ellei käytetä turvalavaa.**
- **ELEKTRODIN PIDINTEN JA POLTINTEN VÄLINEN JÄNNITE: useammalla hitsauskoneella yhtä kappaletta tai useampaa sähköisesti kytkettyä kappaletta hitsattaessa kahden elektrodin pitimen ja polttimen välille voi syntyä vaarallinen tyhjäjännitteiden summa, joka saattaa ylittää sallitun rajan kaksinkertaisesti.**
  Asiantuntevan henkilön on suoritettava asianmukaiset mittaukset mahdollisen vaaran määrittämiseksi ja otettava käyttöön varokeinot, jotka kuvataan TEKNISEN ERITELMÄN IEC tai CLC/TS 62081 kohdassa 5.9.



JÄÄNNÖSRISKIT

- **KAATUMINEN: Hitsauskone on aina asetettava vaakatasoiselle, sen painon kantavalle pinnalle. Muussa tapauksessa (esim. viettävällä tai epätasaisella lattialla) kone on vaarassa kaatua.**
- **Rattaiden nostaminen yhdessä hitsauskoneen, langansyöttäjän ja jäähdytysryhmän kanssa (jos mukana) on kiellettyä.**
- **Koneen ainoa sallittu nostotapa on tämän ohjeen kohdassa "ASENNUS" esitetty nostotapa.**
- **VÄÄRÄ KÄYTTÖ: Hitsauskoneen käyttö muuhun kuin sille osoitettuun tarkoitukseen (esim. vesiputkiston sulattaminen) on vaarallista.**
- **HITSAUSKONEEN JA SIIHEN KUULUVIEN RATTAIDEN SIIRTÄMINEN: varmista aina säiliö sopivilla välineillä, jotka estävät satunnaiset tippumiset.**



Hitsauskoneen vaipan ja langansyöttölaitteen suojien ja liikkuvien osien on oltava paikoillaan ennen hitsauskoneen kytkemistä sähköverkkoon.



HUOMAA!: Mikä tahansa langansyöttölaitteen liikkuvia osia koskeva toimenpide, esim.

- **Rullien ja/tai langanohjaimen vaihto**
- **Langan asettaminen rulliin**
- **Lankakelan asentaminen**
- **Rullien, hammaspyörien ja niiden alapuolisen alueen puhdistus**
- **Hammaspyörien voitelu**

ON SUORITETTAVA HITSAUSKONEEN OLLESSA SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.

2. JOHDANTO JA YLEISKUVAUS

2.1 JOHDANTO

Tämä hitsauskone koostuu virtalähteestä ja erillisestä langansyöttölaitteesta, joka liitetään siihen kaapeleiden avulla.
Virran lähde on tasasuuntaaja monitoimisella kolmivaiheisella virransyötöllä (SYNERGINEN MIG/MAG, jatkuva ja sykemäinen, TIG ja MMA) elektronisella säädöllä (switch-mode) ohjelmoituna mikroprosessorilla, etupuolella olevalla kokonaisella sillalla. Langansyöttäjä on varustettu 4-pyörälangansyötöllä, jota voidaan säätää itsenäisesti vetopaineesta riippumatta; digitaalinen ohjauspaneeli on integroitu mikroprosessorisäätötauluun, ja siinä on seuraavat kolme toimintoa:

a) PARAMETRIEN ASETUS JA SÄÄTÖ
   Tämän käyttöliittymän avulla on mahdollista asettaa ja säätää käyttöparametreja, valita muistiin tallennettuja ohjelmia sekä saada näkyviin näytölle toimintatilat ja parametrien arvot.
b) MIG-MAG-HITSAUKSELLE ESIASETETTUJEN SYNERGIAOHJELMIEN LATAAMINEN
   Nämä ohjelmat on esimääritetty ja tallennettu järjestelmään valmistajan toimesta (ei muutettavissa); näiden ohjelmien avulla käyttäjä voi valita tietyn työpisteen (joka vastaa hitsauksesta riippumattomia eri hitsausparametrisarjoja) säätäen vain yhtä arvoa. Tämä on **SYNERGIAN** peruste, jonka avulla hitsauslaite voidaan säätää optimaalisesti ja helposti kaikkia työolosuhteita varten.
c) MUKAUTETTUJEN OHJELMIEN TALLENTAMINEN/LATAAMINEN MUISTISTA
   Tätä toimintoa voidaan käyttää sekä synergiaohjelmalla että manuaalitilassa työskenneltäessä (tässä tapauksessa kaikki hitsausparametrit asetetaan vapaasti).Tämän toiminnon avulla käyttäjä voi tallentaa muistiin ja ladata sieltä myöhemmin tietyn hitsausohjelman.

2.2 METALLIEN HITSATTAVUUS

MIG/MAG Hitsauslaite soveltuu alumiinin ja alumiiniseosten MIG-hitsaukseen, MIG-kovajuotos suoritetaan tyypillisesti sinkitetyille levyille ja MAG-hitsaus tyypillisesti hiiliteräkselle, seoksille ja ruostumattomalle teräkselle. Lisäksi voidaan hitsata täytelangoilla ilman suojakaasua (self-shielding) sovittamalla polttimen napaisuus langan valmistajan antamien ohjeiden mukaan.
Alumiinin ja alumiiniseosten MIG-hitsaus on suoritettava hitsattavaan materiaaliin soveltuvilla täytelangoilla sekä puhtaalla Ar-suojakaasulla (99,9%).
MIG-kovajuotos toteutetaan tyypillisesti sinkitetyille levyille kupariseostäytelangoilla (esim. kuparipii tai kuparialumiini) puhtaalla Ar-suojakaasulla (99,9%).
Hiiliteräksen ja seosten MAG-hitsaus on suoritettava hitsattavaan materiaaliin sopivilla sekä umpi- että täytelangoilla ja suojakaasulla CO_2 ja Ar/CO_2 tai $Ar/CO_2/O_2$ -seoksilla (Ar-Argon tyypillisesti > 80%).
Ruostumatonta terästä hitsattaessa käytetään tyypillisesti kaasuseoksia Ar/O_2 tai Ar/CO_2 (Ar tyypillisesti> 98%).

TIG Hitsauslaite soveltuu TIG-tasavirtahitsaukseen (DC) kaaren kontaktisytytyksellä, joka soveltuu kaikkien teräslaatujen (hiiliteräs, vähä- ja runsasseosteiset) sekä painavien metallien (kupari, nikkeli, titaani ja näiden seokset) hitsaukseen puhtaalla Ar-suojakaasulla (99,9%) tai erityiskohteissa Argon/heliumseoksilla.

MMA Hitsauslaite soveltuu tasavirta MMA-elektrodihitsaukseen (DC) kaikilla hitsauspuikoilla.

2.3 VAKIOLISÄVARUSTEET

- Sovitin kaasupullo ARGON IT.
- Kaapeli ja massapuristin.
- Paineenalennin 2 manometriä.
- Liitäntäkaapelit asennussarja 1,5m.
- Vesijäähdytysryhmä G.R.A.(vain mallille R.A.).
- MIG -poltin (vesijäähdytteinen mallissa R.A.).
- Langan syöttölaite.
- Rattaat.

2.4 TILATTAVAT LISÄVARUSTEET

- Manuaalinen kauko-ohjaus 1 teho.
- Manuaalinen kauko-ohjaus 2 teho.
- Kauko-ohjaus poljin.
- Veden jäähdytysryhmä G.R.A.(vakiolisävaruste mallissa R.A.).
- Polttimen liikuteltava varsi asennnussarja.
- Liitäntäkaapelit asennussarja R.A. 4, 10 tai 30m.
- Liitäntäkaapelit asennussarja 4 tai 10m.
- Kelan suojus asennussarja.
- Langan syöttörulla asennussarja.
- Alumiinihitsaus asennussarja.
- Täytelanka asennussarja.
- Hitsaus asennussarja MMA 600A.
- Poltin MIG 5m 500A.
- Poltin MIG 3m 500A R.A. (vakiolisävaruste mallissa R.A.).
- Poltin MIG 5m 500A, R.A.
- Poltin TIG 4 tai 8m, 220A.
- Poltin TIG 4m 350A, R.A.

3. TEKNISET TIEDOT

3.1 TYYPPIKILPI (KUVA A)

Hitsauskoneen työsuoritusta koskevat tiedot löytyvät kilvestä esitettynä seuraavin symbolein, joiden merkitys selitetään alla:

1- Vaipan suojausaste.
2- Syöttölinjan symboli:
   1~: vaihtojännite yksivaiheinen;
   3~: vaihtojännite kolmivaiheinen.
3- S-symboli: osoittaa, että hitsaustoimenpiteitä voidaan suorittaa ympäristössä, jossa on korkea sähköiskun vaara (esim. hyvin lähellä suuria metallimääriä).
4- Suoritettavan hitsaustoimenpiteen symboli.
5- Koneen sisäisen rakenteen symboli.
6- EUROOPPALAINEN kaarihitsauskoneiden turvallisuutta ja valmistusta käsittelevä viitestandardi.
7- Sarjanumero hitsauskoneen tunnistamista varten (välttämätön huollon, varaosien tilauksen ja tuotteen alkuperän selvityksen yhteydessä).
8- Hitsauspiirin toimintakyky:
   - **U_0 :** Suurin tyhjäkäyntijännite (avoin hitsauspiiri).
   - **I_2/U_2:** Normalisoitu vastaava virta ja jännite, jotka hitsauskone voi tuottaa hitsauksen aikana.
   - **X :** Jaksoittainen suhde: Ilmoittaa sen ajan, jonka aikana hitsauskone voi tuottaa vastaavaa virtaa (sama palsta). Ilmoitetaan % - määräisenä, 10 minuutin kierron perusteella (esim. 60% = 6 työminuuttia, 4 minuutin tauko jne).
     Mikäli käyttökertoimet (arvokilvessä mainitut, viittavat ympäristön 40 asteen lämpötilaan) ylitetään, ylikuumenemissuojaus laukeaa (kone pysyy valmiustilassa, kunnes sen lämpötila palaa sallittujen rajojen puitteisiin).
   - **A/V-A/V:** Ilmoittaa hitsausvirran säätöalueen (minimi - maksimi) kaaren vastaavalla jännitteellä.
9- Syöttölinjan tyypilliset luvut:
   - **U_1:** Hitsauskoneen vaihtojännite ja virran taajuus (sallitut rajat ±10%):
   - **$I_{1\,max}$:** Suurin linjan käyttämä virta.
   - **I_{1eff}: :** Tehollinen syöttövirta.
10- **:** Linjan suojaukseen tarkoitetun viivästetyn käynnistyksen sulakkeiden arvot.
11-Symbolit viittaavat turvallisuusnormeihin, joiden merkitys selitetään kappaleessa 1 "Kaarihitsauksen yleinen turvallisuus".

Huomautus: esitetty esimerkkikilpi kuvaa ainoastaan symbolien ja lukujen merkitystä, hallussanne olevan hitsauskoneen täsmälliset arvot on katsottava suoraan kyseisen hitsauskoneen kilvestä.

3.2 MUUT TEKNISET TIEDOT:

- HITSAUSKONE: katso taulukkoa (TAUL.1)
- POLTIN: katso taulukkoa (TAUL.2)
- LANGANSYÖTTÖLAITE: katso taulukkoa (TAUL.3)

4. HITSAUSKONEEN KUVAUS

4.1 OHJAUS-, SÄÄTÖ- JA LIITÄNTÄLAITTEET

4.1.1 Hitsauskone (KUVA B)

<u>etupuolella:</u>

1- Ohjauspaneeli (katso kuvausta).
2- Negatiivinen (-) pikaliitin hitsausvirtakaapelille (maakaapeli MIG- ja MMA-hitsauksessa, hitsauspolttimen kaapeli TIG-hitsauksessa).
3- Kaasuliitäntä TIG-hitsauspolttimelle.
4- 3-napainen liitin TIG-HITSAUSPOLTTIMEN ohjauskaapelille.
5- Positiivinen (+) pikaliitin TIG-hitsauksen maakaapelille.

<u>takapuolella:</u>

6- Pääkatkaisin ON/OFF.
7- 14p yhdistäjä kauko-ohjaimen kytkemistä varten (tilattava).
8- Liitäntä kaasuletkulle (kaasupullolle) TIG-hitsausta varten.
9- Positiivinen (+) pikaliitin hitsausvirtakaapelille langansyöttäjään.
10- 14-napainen liitin langansyöttäjän ohjauskaapelille.
11- Virtakaapeli puristimella.
12- 5p yhdistäjä vesijäähdytysryhmää varten.

4.1.2 Langansyöttäjä (KUVA C)

<u>etupuolella:</u>

1- Ohjauspaneeli (katso kuvausta).
2- 14-napainen liitin kauko-ohjauksen liittämiseksi (lisävaruste).
3- Pikaliitännät MIG-polttimen vesiletkuille.
5- Positiivinen (+) pikaliitin mahdolliselle MMA-hitsauskaapelille.
4- MIG/MAG-polttimen keskuspistukka (Euro).

<u>takapuolella:</u>

6- 14-napainen liitin ohjauskaapelille generaattoriin.

7- Positiivinen (+) pikaliitin hitsausvirtakaapelille generaattoriin.
8- Liitäntä kaasuletkulle (kaasupullolle).
9- Pikaliitännät jäähdytysveden lähtö- ja paluuletkuille.

4.2 HITSAUSKONE OHJAUSPANEELI (KUVA D)
Ohjauspaneeli on käytössä (toisin sanoen komennot ja signaalit ovat aktiivisia) ainoastaan, jos generaattoria **EI OLE LIITETTY** langansyöttäjään.
Mikäli näin ei ole, ohjaustoiminnot siirtyvät automaattisesti langansyöttäjän ohjauspaneeliin ja virtalähteen näytölle **(4)** tulee näkyviin teksti **"feed"**.
1- Vikatilan LED-merkkivalo (koneen antoteho keskeytynyt).
Näytölle (4) tulee näkyviin hälytysviesti. Kone palautuu automaattisesti normaalitilaan hälytyksen syyn poistuttua.
2- Lähtöjännitteen LED (lähtö aktiivinen).
3- Merkkivalo virransyötön vaiheen puuttuminen.
Näytölle (4) ilmestyy vikailmoitus.
4- Neljän merkin alfanumeerinen näyttö. Merkinnät:
a) Hitsausvirta ampeereina.
Ilmoitettu arvo on kuormittamattomalle hitsauslaitteelle asetettu arvo, joka on toiminnan aikana reaalinen arvo.
b) Seuraavalla koodilla varustettu vikailmoitus:
- **"1:ssä":** ensiopiirin lämpösuojakeskeytys.
- **"2:ssa":** toisiopiirin lämpösuojakeskeytys.
- **"3:ssa":** keskeytyssuoja virransyöttölinjan ylijännitteelle.
- **"4:ssa":** keskeytyssuoja virransyöttölinjan alijännitteelle.
- **"5:ssa":** keskeytyssuoja puristimen vesijäähdytyspiirin riittämättömälle paineelle, jos jäähdytysryhmä on kytketty sähköpistorasiaan ( ), joka on hitsauskoneessa. HUOMIO: tässä tapauksessa välttämätöntä sammuttaa hitsauskone sen ennalleen palauttamiseksi.
  HUOM.: kun jäähdytysryhmän sähköpistorasia ( ) ei ole käytössä, vastaava varusteissa oleva pistoke täytyy laittaa hitsauskoneeseen.
- **"11:ssä":** keskeytyssuoja virransyöttölinjan vaiheen puuttumiselle (katso VALODIODINÄYTTÖ (3)), tai magneettisten komponenttien lämpösuojakeskeytys.

5- Encoder -käskyn nappula.
Mahdollistaa hitsausvirran säädön (10A:sta minimissään 350A:iin asti maksimissaan).
6- Hitsaustavan valintapainike.
- : vaippaelektrodi "MMA".
- LIFT : TIG (Direct Current), jossa kaaren sytytys tapahtuu kosketuksesta - LIFT SYSTEM.

7- Kauko-ohjaimen aktivointipainike.
- LEDin LOCAL palaessa hitsauslaitteen ohjaustaulun ohjauslaitteet ovat aktiiviset.
- LEDin palaessa säädöt voidaan suorittaa ainoastaan kauko-ohjaimella:

a) yhdellä potentiometrillä: korvaa enkooderin toiminnon **(5).**
b) kahdella potentiometrillä: korvaa enkooderin **(5)** ja potentiometrin **(8)** toiminnon**.**
c) ohjauspoljin: korvaa enkooderin toiminnon **(5)** ja sen avulla kaari voidaan sytyttää ja sammuttaa TIG-hitsauksessa polttimen liipaisimen sijasta.
HUOM: "KAUKO" (remote)-ohjaus voidaan valita vain jos kauko-ohjain on kytketty liittimeensä.
8- Potentiometri kaaren säätöön. Toiminnot vaihtelevat valitun menetelmän mukaan:
- **MMA:** säätää dynaamista ylivirtaa "Arc Force" (säätö 0-100%), näytöllä näkyy hetkellisesti esivalitun hitsausvirran prosentuaalinen kasvu. Tällä säädöllä parannetaan hitsauksen juoksevuutta ja vältetään elektrodin kiinnittyminen hitsattavaan kappaleeseen.
- **TIG:** säätää hitsausvirran alasajoa (säätö 0-100%), kun hitsauspoltin vapautetaan (SLOPE DOWN), arvo näkyy näytöllä hetkellisesti. Tällä säädöllä estetään syöpymien muodostuminen hitsauksen lopussa.
  HUOM: "JÄLKI-KAASUN" säätö tapahtuu automaattisesti asetettuun hitsausvirtaan suhteutettuna.

4.3 LANGANSYÖTTÄJÄN OHJAUSTAULU (KUVA E)
1- VIKATILAN LED-merkkivalo (laitteen lähtö on tukossa).
Palautuminen tapahtuu automaattisesti, kun hätätilan aiheuttanut syy on poistettu.
Näyttöjen **(15)** ja **(16)** vikaviestit:
- **"Al1"** - **"AL5"**: katso generaattorin ohjaustaulusta (kohta 4.2).
- **"AL7"**: MIG/MAG-hitsauksen ylivirran suojaus.
- **"AL8"** ja **"AL9"**: tietojen sarjalinjan vika.
- **"11:ssä"**: keskeytyssuoja virransyöttölinjan vaiheen puuttumiselle**,** tai magneettisten komponenttien lämpösuojakeskeytys.

2- POLTTIMEN TAI ELEKTRODIN JÄNNITTEEN LED-merkkivalo.
3- HITSAUSLAITTEEN OHJELMOINNIN LED-merkkivalo.
4- Mukautettujen ohjelmien latauspainike (LOAD) (katso kohta 4.4.2.4).
5- Mukautettujen ohjelmien tallennuspainike (STORE) (katso kohta 4.4.2.3).
6- Hitsausohjelman valintapainike ja 2-numeroinen näyttö.
Kun painiketta painetaan toistuvasti, näytölle ilmestyvät numerot "0" - "36".
Jokaiseen numeroon "1" -"36" on liitetty synerginen hitsausohjelma **(katso TAUL.4),** kun taas numeroon "0" on liitetty hitsauslaitteen manuaalitoiminto, jossa käyttäjä voi säätää kaikki hitsausparametrit.
7- Hitsaustavan valintapainike.
Painiketta painamalla halutun hitsaustavan LED syttyy:
- : MIG/MAG, PULSE ON PULSE -toiminnossa.
- : MIG/MAG PULSE ARC -toiminnolla.
- : MIG/MAG SHORT/SPRAY ARC -toiminnolla.
- : MMA-elektrodi.

8- MIG/MAG-polttimen liipaisimen ohjaustavan valintanäppäin.
Painiketta painamalla vastaava LED syttyy:
- SPOT : MIG/MAG-pistehitsaus (SPOT).
- bi-level : bi-level -kaksoistasotoiminto MIG/MAG: a varten
- 4T : 4-vaiheinen hitsaus, ON-OFF liipaisin vapautettaessa.
- 2T : 2-vaiheinen toiminta, ON-OFF liipaisinta painettaessa.

9- Kauko-ohjaimen aktivointipainike.
- LED in LOCAL palaessa hitsauslaitteen ohjaustaulun ohjauslaitteet ovat aktiiviset.
- LED in palaessa säädöt voidaan suorittaa ainoastaan kauko-ohjaimella, erityisesti:

a) yhdellä potentiometrillä: korvaa enkooderinupin **(14).**
b) kahdella potentiometrillä: korvaa enkooderinupit **(14)** ja **(13).**
c) ohjauspoljin: korvaa enkooderinupin **(14)**.
HUOM: "KAUKO" (remote)-ohjaus voidaan valita vain jos kauko-ohjain on kytketty liittimeensä.
10- Hitsausparametrien valintanäppäin.
Painamalla näppäintä peräkkäin syttyy palamaan yksi VALODIODI (10a) - (10h), johon kuuluu yksi tietty parametri. Jokaisen käytössä olevan parametrin arvon asettaminen tehdään vivun (13) kautta ja näkyy näyttöruudulla (15). Näiden säätöjen aikana vipu (14) säätää hitsauksen päätason arvon, joka näkyy näyttöruudulla (16), joko virran tai langannopeuden arvon (katso kuvaus kohdasta (14)).
Vain valodiodin (10b) palaessa vivulla (14) on mahdollista säätää toissijaisen tason arvon (katso kuvaus valodiodi (10b)).
Huomio: parametrit, joita käyttäjä ei voi muuttaa, sen mukaan, työskennelläänkö synergisellä ohjelmalla vai käsitavalla ("PRG 0"), ovat automaattisesti poissuljettu valinnasta; vastaava VALODIODI ei syty palamaan.

10a- **Kaaren pituus (tärkein taso).**
Tämä parametri näkyy automaattisesti MIG/MAG hitsaustoimenpiteiden aikana ilmoittaen todellisen kaaren jännitteen (valodiodi (15a) palaa).
Synergisen MIG/MAG -ohjelman asennuksen aikana Pulse arc (kaaren syke) on mahdollista säätää kaaren pituudelle synergiassa laskettu korjaus (välillä -5% - +5%) (valodiodi (15c) palaa).
Samalla tavalla asettamalla bi-level (kaksoistaso) -toiminto, pulse on pulse tai Tstart parametri saa hitsauksen päätason kaaren pituuden korjausmerkityksen, joka on laskettu synergiassa (välillä -5% - +5%) (valodiodi (15c) palaa).
Synergisen MIG/MAG ohjelman asennuksen aikana Short arc (lyhyt kaari) on mahdollista säätää synergiassa lasketun kaaren pituuden korjaus (välillä -5% - +5%) (valodiodi (15c) palaa).
Samalla tavalla asettamalla bi-level (kaksoistaso) toiminto parametri saa hitsauksen päätason kaaren pituuden korjausmerkityksen, joka on laskettu synergiassa (välillä -5% - +5%) (valodiodi (15c) palaa).
MIG/MAG Short arc (lyhyt kaari) -toimintatavassa, käsiohjelmalla ("PRG 0") on mahdollista asettaa todellinen kaaren jännite (välillä 10-40) (valodiodi (15a) palaa).
Samalla tavalla asettamalla bi-level (kaksoistaso) toiminto parametri saa hitsauksen päätason todellisen kaaren pituuden korjausmerkityksen (välillä 10-40) (valodiodi (15a) palaa).

10b- **Kaaren pituus toissijainen taso.**
MIG/MAG pulse arc (kaaren syke) toimintatavassa asettamalla bi-level (kaksoistaso) toiminnot, pulse on pulse tai Tstart mahdollistaa virran I2 säätämisen (vivulla (14)) sekä toissijaisen hitsaustason kaaren pituuden korjaamisen (vivulla (13)), joka on laskettu synergiassa (välillä -5% - +5%) (valodiodi (15c) palaa).
Synergisissä MIG/MAG short arc (lyhyt kaari) ohjelmissa asettamalla bi-level (kaksoistaso) toiminto on mahdollista säätää langannopeus (vivulla (14)) ja toissijaisen hitsaustason kaaren pituuden korjaus (vivulla (13)), joka on laskettu synergiassa (välillä -5% - +5%) (valodiodi (15c) palaa).
Valitsemalla käsiohjelman ("PRG 0") bi-level (kaksoistaso) toiminnolla on mahdollista säätää langannopeus (vivulla (14)) ja toissijaisen hitsaustason todellinen kaaren jännite (vivulla (13)) (välillä 10-40) ((valodiodi (15a) palaa).

10c- **Kaaren supistuma MIG/MAG Pulse arc (kaaren syke), sähköreaktanssi MIG/MAG short arc (lyhyt kaari) tai Arc force (kaaren voimakkuus) MMA.**
MIG/MAG pulse arc (kaaren syke) -tavassa parametri määrittää kaaren supistuman. Mitä korkeampi arvo on, sitä keskitetympi kaari on hitsauksen aikana. Hitsaustavassa, joka käyttää kahta virran tasoa (bi-level, pulse on pulse tai Tstart) kaaren supistuma on yhteinen molemmille asetetuille tasoille.
MIG/MAG -käsitavassa ("PRG 0") on mahdollista säätää sähköreaktanssi (säätö 20-80% ja VALODIODI (15c) palaa). Korkeampi arvo määrittää kuumemman hitsaussulan. Bi-level (kaksoistaso) tavassa sähköreaktanssi on yhteinen molemmille asetetuille arvoille.
Toiminnossa MMA elektrodilla parametri saa "Arc force" (kaaren voimakkuus) merkityksen mahdollistaen dynaamisen ylivirran asettamisen (säätö 0-100% ja VALODIODI (15c) palaa). MMA hitsauksen aikana näyttöruutu (15) ilmoittaa todellisen kaaren jännitteen (valodiodi (15a) palaa), valodiodi (10c) pysyy kuitenkin päällä mahdollistaen Arc force:n (kaaren voimakkuus) säädön hitsauksen aikana.

10d- t1 **Päätason kesto MIG/MAG Pulse on Pulse tai langanvetimen nousuportaan nopeus.**
MIG/MAG Pulse on pulse -tavassa on mahdollista säätää hitsauksen päävirran kesto (säätö 0,1-10 sekuntia ja VALODIODI (15b) palaa).
Käsitavassa ("PRG 0") on mahdollista sovittaa langannopeus hitsauksen käynnistykseen kaaren sytytyksen parantamiseksi (säätö 1-100% ja VALODIODI (15c) palaa).

10e- t2 **Toissijaisen tason kesto MIG/MAG Pulse on Pulse tai langan palaminen hitsauksen lopussa (Burn-back).**
MIG/MAG Pulse on pulse tavassa on mahdollista säätää hitsauksen toissijaisen virran kesto (säätö 0,1-10 sekuntia ja VALODIODI (15b) palaa).
Käsitavassa ("PRG 0") MIG-MAG short arc (lyhyt kaari) saa Burn back time (loppuunpaloaika) -merkityksen. Tällä on siis mahdollista välttää langan liimautuminen kappaleeseen hitsauksen lopussa (säätö 0,01-1 sekuntia ja valodiodi (15b) palaa).

10f- tstart **Alkuvirran aika (Tstart) MIG/MAG Pulse arc (kaaren syke) tai Post-gas (jälkikaasu) MIG/MAG Short arc (lyhyt kaari).**
MIG-MAG Pulse arc 2 AIKAA -tavassa on mahdollista säätää alkuvirran kesto (Tstart). Asettamalla parametri nollaan toiminto poistuu käytöstä, kun taas asettamalla mikä tahansa nolla suurempi arvo (säätö 0,1-3 sekuntia) on mahdollista valita VALODIODI (10b) kaaren jännitteen korjauksen säätämiseksi ja alkuvirran arvo (toissijainen taso). Alkuvirta voidaan asettaa korkeammaksi tai matalammaksi kuin hitsauksen päävirta; Korkeampi alkuvirta on hyödyllinen

varsinkin alumiinin ja sen seosten hitsaamiseksi. Tämä mahdollistaa kappaleen lämmittämisen nopeammin ("Hot-start").
Missä tahansa MIG-MAG -tavassa Short arc (lyhyt kaari) saa "Post-gas" (jälkikaasu) merkityksen mahdollistaen suojakaasun vuodatusajan sovittamisen hitsauksen pysähtymisestä lähtien (säätö 0,1-10 sekuntia ja VALODIODI (15c) palaa).

10g- Hitsausvirran laskuporras (SLOPE DOWN (virran aleneminen)).
Aktivoituu ainoastaan käyttämällä synergisiä ohjelmia MIG/MAG Pulse arc (kaaren syke) tai Short arc (lyhyt kaari) ("PRG" "1" - "36").
Tämä mahdollistaa virran asteittaisen vähenemisen päästettäessä hitsauspään painike (säätö 0-3 sekuntia ja VALODIODI (15b) palaa).

10h- Pistehitsauksen aika (SPOTTIME (pisteaika)).
Aktivoituu ainoastaan, jos "SPOT" (piste) toimintatapa on valittuna painikkeella (8). Tällä on mahdollista suorittaa MIG/MAG pistehitsaukset hitsauksen keston valvonnalla (säätö 0,1-10 sekuntia ja VALODIODI (15b) palaa).

11- Kaasun sähköventtiilin käsikäynnistysnäppäin.
Näppäimellä kaasun vuodatus on mahdollinen (putkistojen tyhjennys suorituskyvyn säätö) ilman, että tarvitsee käyttää hitsauspään painiketta; näppäimellä on hetkellinen käyttö.

12- Langan käsin etenemisnäppäin.
Näppäimellä on lanka etenee hitsauspään kotelossa ilman, että tarvitsee käyttää hitsauspään painiketta; toiminta on hetkellinen ja etenemisnopeus on vakituinen.

13- Encoder vipu hitsausparametrien säätämiseksi (katso10a-10h).

14- Encoder -vipu.
Normaalisti vipu säätää:
- Hitsausvirran (valodiodi (16a) palaa) Pulse arc (kaaren syke) ja MMA -tavoissa.
- Langan etenemisnopeus (valodiodi (16c) palaa) Short/Spray arc (lyhyt/ruiskukaari) -tavassa.
- Hitsauksessa käytettävän kappaleen paksuus (valodiodi (16b) palaa), mikäli on valittu painikkeella (17) kappaleen paksuus mm:ssä.

Hitsaustavassa, joka käyttää kahta virran tasoa (bi-level, pulse on pulse tai Tstart) valodiodin (10b) palaessa vipu säätää:

( ) - Toissijaisen tason hitsausvirta I2 (valodiodi (16a) palaa) Pulse arc (kaaren syke)-tavassa.

( ) - Hitsauksen toissijaisen tason langan etenemisnopeus (valodiodi (16c) palaa) Short/Spray arc (lyhyt/ruiskukaari) -tavassa.

15- Aakkosnumeerinen 3-merkkinen näyttö. Ilmoittaa:
- hitsausparametrien arvon (katso **(10a)** - **(10h)**) kuormittamattomassa tilassa.
  HUOM: hitsauksen loputtua näyttö palautuu automaattisesti asetettuun arvoon.
- kaaren reaalisen jännitteen hitsauksen aikana.
- vikaviestin (katso kohta 1).

15a, 15b, 15c- LEDmerkkivalot ilmoittavat käytössä olevan mittayksikön (voltit, sekunnit, prosentit).

16- 3-merkkinen aakkosnumeerinen näyttö. Ilmoittaa:
- enkooderinupilla **(14)** asetetun arvon.
- todellisen virran hitsauksen aikana.
  HUOM: hitsauksen loputtua näyttö palautuu automaattisesti asetettuun arvoon.
- vikaviestin (katso kohta 1).

16a, 16b, 16c- VALODIODINÄYTÖN ilmoitus, mittayksikkö käytössä (ampeeri, paksuus millimetreissä, metri/minuutti).

17-Mittayksikön valintanäppäin Ampeeri/Paksuus mm:ssä (VALODIODINÄYTTÖ (16a)/VALODIODINÄYTTÖ (16b)).
Käytössä kaikenlaisissa hitsauksissa MIG/MAG synergisissä ohjelmissa "1":stä "36":een. Valitse paksuus mm:ssä (VALODIODINÄYTTÖ (16b) palaa) mahdollistaa encoder:n (14) avulla hitsauksessa käytettävän kappaleen paksuuden säätämisen, ohjelma laskee automaattisesti tarvittavan virran tietyn paksuuden hitsaukseen.
Synergisissä ohjelmissa MIG/MAG short arc näppäin mahdollistaa siirtymisen langan nopeuden säädöstä paksuuteen mm:ssä (VALODIODINÄYTTÖ (16c)/VALODIODINÄYTTÖ (16b)).

4.4 OHJELMIEN LATAAMINEN JA TALLENNUS

4.4.1 VALMISTAJAN ESIASETTAMIEN OHJELMIEN LATAAMINEN

4.4.1.1 MIG/MAG SYNERGIA - ohjelmat

Hitsauslaitteen muistissa on 36 **synergiaohjelmaa**, joiden ominaisuudet on ilmoitettu taulukossa **(TAUL.4). Hitsaukseen sopiva ohjelma on valittava näiden ohjelmien perusteella.**
Määrätty ohjelma valitaan painamalla toistuvasti painiketta "PRG", ohjelmaa vastaa näytöllä näkyvä numero "0" - "36" (numero "0" ei vastaa synergiaohjelmaa vaan manuaalista toimintatilaa, katso seuraavasta kappaleesta).
Huom: Synergiaohjelmassa on valittava haluttu siirtotapa, PULSE ARC tai SHORT/SPRAY ARC, vastaavalla näppäimellä (katso KUVA E, näppäin (7)).
Huom: Kaikkia muuntyyppisiä, kuin taulukossa ilmoitettuja lankoja, voi käyttää manuaalitilassa "PRG 0".

4.4.1.2 TOIMINTA MANUAALITILASSA ("PRG 0")

Manuaalinen toimintatila vastaa näytön numeroa "0" ja se on aktiivinen vain, jos siirtotapa on valittu aiemmin, SHORT/SPRAY ARC **(KUVA E, näppäin (7)).**
Koska tässä tilassa ei käytetä synergiaa, käyttäjän on asetettava kaikki hitsausparametrit manuaalisesti.
Huomio! Koska kaikki parametrit ovat vapaavalintaisia, parametrin arvo ei ehkä sovi oikeaan hitsausmenetelmään.
Huom: Siirtotapaa PULSE ARC EI voi käyttää manuaalivalinnassa.

4.4.2 MUKAUTETTUJEN MIG/MAG-OHJELMIEN TALLENNUS JA LATAAMINEN

4.4.2.1 Johdanto

Hitsauslaitteeseen voi tallentaa (STORE) mukautettuja ohjelmia, joiden parametrisarjat koskevat tiettyä hitsausmenetelmää. Muistiin tallennetun ohjelman voi ladata (LOAD) milloin tahansa, jolloin käyttäjällä on käytössään tietylle työlle edeltä käsin optimoitu "käyttövalmis" hitsauslaite.

4.4.2.2 Mukautettujen MIG/MAG -ohjelmien tallennuskapasiteetti

Hitsauskoneessa on kolmeen eri ryhmään yksilöllistettyjen ohjelmien muisti suhteessa kolmeen siirtotapaan synergiassa (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc ja Pulse on pulse) ja manuaalisen menettelytavan toiminnossa, seuraavin täsmennyksin:
- SYNERGINEN PULSE ARC, PULSE ON PULSE: 10 muistiin laitettavaa ohjelmaa (käytettävissä olevat numerot "1":stä "10":een),
- SYNERGINEN PULSE ARC : 10 tallennettavaa ohjelmaa (numerot "1" - "10"),
- SYNERGINEN SHORT/SPRAY ARC : 10 tallennettavaa ohjelmaa (numerot "1" - "10"),
- MANUAALINEN SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 tallennettavaa ohjelmaa (numerot "1" - "10"), mukautettujen ohjelmien kokonaismäärä on näin 10.

Käytettävän ohjelman lataamiseksi muistista on valittava vastaava numero (katso kappaleesta 4.4.1) tee halutun siirtotavan valinta PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE tai SHORT/SPRAY ARC tai valitse "PRG=0" jos ohjelmat on laitettu muistiin etukäteen manuaalisessa menettelytavassa.

4.4.2.3 Tallentaminen (STORE).

Ku hitsauslaite on säädetty optimaaliseksi tiettyä hitsausmenetelmää varten, toimi seuraavasti **(katso KUVA E)**:
a) Paina näppäintä **(5)** "STORE".
b) Näytöllä **(16)** näkyy "**Pr**" ja näytöllä **(15)** jokin numero (väliltä "1" - "10").
c) Valitse numero, johon haluat tallentaa ohjelman, kiertämällä enkooderinuppia (joko **(13)** tai **(14)**) (katso myös kohta 4.4.2).
d) Paina uudelleen näppäintä "STORE".
e) Näytöt **(15)** ja **(16)** vilkkuvat.
f) Paina kahden sekunnin sisällä näppäintä "STORE".
g) Näytöllä näkyy "**St Pr**" ja ohjelma on nyt tallennettu; 2 sekunnin jälkeen näytöille ilmestyy automaattisesti juuri tallennettujen parametrien arvot.

Huom. Jos näyttöjen vilkkuessa näppäintä "STORE" ei paineta 2 sekunnin sisällä, näytölle ilmestyy "**No St**" eikä ohjelmaa tallenneta; näytöt palautuvat automaattisesti alkutilanteeseen.

4.4.2.4 Mukautetun ohjelman lataaminen (LOAD)

Ennen ohjelman käynnistykseen tarvittavien toimenpiteiden suorittamista varmista, että valittu siirtotapa (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC tai "PRG=0") on todella se, jolla aiotaan työskennellä.
Toimi sitten seuraavien ohjeiden mukaan **(katso KUVA E)**:
a) Paina näppäintä "LOAD".
b) Näytöllä **(16)** näkyy "**Pr**" ja näytöllä **(15)** jokin numero (väliltä "1" - "10").
c) Valitse numero, johon ohjelma on tallennettu, kiertämällä enkooderinuppia (joko **(13)** tai **(14)**).
d) Paina uudelleen näppäintä "LOAD" yli 2 sekunnin ajan.
e) Näytölle ilmestyy "**Ld Pr**" ja ohjelma on nyt ladattu; 2 sekunnin jälkeen näytöille ilmestyy automaattisesti ladatun ohjelman parametrien arvot.
   Huom. Jos näppäintä "LOAD" painetaan alle 2 sekunnin ajan, näytöille ilmestyy "**No Ld**" eikä ohjelmaa ladata; näytöt palautuvat automaattisesti alkutilanteeseen.

HUOM:
- **KUN NÄPPÄIMIÄ "STORE" JA "LOAD" KÄYTETÄÄN, LED "PRG" PALAA.**
- **KÄYTTÄJÄ VOI MIELENSÄ MUKAAN MUOKATA LADATTUA OHJELMAA, MUTTA MUOKATTUJA ARVOJA EI TALLENNETA AUTOMAATTISESTI. JOS MUOKATUT ARVOT HALUTAAN TALLENTAA KYSEISEEN OHJELMAAN,TOIMI TALLENNUSOHJEIDEN MUKAAN (katso 4.4.2.3).**
- **MUKAUTETTUJEN OHJELMIEN REKISTERÖINTI SEKÄ OHJELMIIN LIITTYVIEN PARAMETRIEN TAULUKOINTI ON KÄYTTÄJÄN VASTUULLA.**
- **MMA- TAI TIG-ELEKTRODITILASSA MUOKAUTETTUJA OHJELMIA EI VOI TALLENTAA.**

5. ASENNUS

⚠ **HUOM.! KONEEN ON OLTAVA EHDOTTOMASTI SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA ASENNUSTOIMENPITEIDEN JA SÄHKÖKYTKENTÖJEN TEKEMISEN AIKANA.**
AINOASTAAN PÄTEVÄ TAI KOKENUT HENKILÖ SAA TEHDÄ SÄHKÖKYTKENNÄT.

5.1 VALMISTELU (KUVA F)

Poista rattaat pakkauksesta ja suorita kokoaminen varusteissa olevien ohjeiden mukaisesti.
Poista pakkauksesta hitsauskone, langansyöttäjä ja mahdollinen jäähdytysryhmä; suorita asennus rattailla.

5.2 HITSAUSKONEEN NOSTOTAPA

Erillisten osien (hitsauskone, langansyöttäjä ja jäähdytysryhmä) nostaminen on sallittua ainoastaan käsin, valmiiksi erillään rattaista!

5.3 HITSAUSKONEEN SIJOITTAMINEN

Sijoita kone alueelle, jolla jäähdytysilma-aukot eivät ole tukossa (siiven pakoiskierre, jos sellainen on); tarkista, etteivät sähköä johtava pöly, syövyttävä höyry, kosteus jne. pääse koneeseen.
Jätä hitsauskoneen ympärille vähintään 250mm vapaata tilaa.

⚠ **HUOM.! Hitsauskone on aina sijoitettava vaakatasoiselle, sen painon kantavalle pinnalle koneen kaatumisen tai siirtymisen välttämiseksi.**

5.4 KYTKENTÄ VERKKOON

5.4.1 Varoitukset

Ennen sähkökytkentöjen tekemistä tarkista, että hitsauskoneen kilvessä ilmoitettu jännite ja taajuus vastaavat asennuspaikan käytettävissä olevan verkon arvoja.
Hitsauskone tulee liittää ainoastaan syöttöjärjestelmiin, joissa on maadoitukseen liitetty neutraalijohdin.

5.4.2 Pistoke ja pistorasia

Liitä verkkojohtoon riittävällä kapasiteetilla varustettu pistoke **(3P + T)** ja käytä verkkopistorasiaa, jossa on sulakkeet tai automaattikatkaisin; asianmukainen maadoitus liitetään syöttölinjan maadoitusjohtoon (keltavihreä). Taulukossa **(TAUL.1)** ilmoitetaan suositeltavien hitaiden sulakkeiden arvot ampeereissa hitsauskoneen tuottaman suurimman nimellisvirran pohjalta sekä syötön nimellisjännitteen pohjalta.

5.5 HITSAUSPIIRIN KYTKENNÄT

⚠ **HUOM! VARMISTA ENNEN SEURAAVIEN KYTKENTÖJEN TEKEMISTÄ, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA .**
Taulukko **(TAULUKKO 1)** ilmoittaa suositellun arvon hitsauskaapeleita varten (mm^2:ssä)

5.5.1 MIG/MAG-FLUX-HITSAUS (KUVA H)
5.5.1.1 Liittäminen kaasupulloon
Kaasusäiliö, joka voidaan asettaa rattaiden tukitasanteelle **max 60 kg**
- Ruuvaa paineenalennin kiinni kaasupullon venttiiliin ja laita väliin mukana toimitettu tarkoitukseen varattu välitys, kun käytetään Argon-kaasua tai Argon/CO_2-seosta.
- Liitä kaasun tuloletku paineenalentimeen ja kiinnitä mukana toimitettu sinkilä.
- Löysää paineenalentimen säätörengas ennen kaasupullon venttiilin avaamista.

5.5.1.2 Liittäminen langansyöttölaitteeseen
- Suorita kytkennät virtageneraattoriin (takapaneeli):
  - hitsausvirtakaapeli pikaliittimeen (+).
  - ohjauskaapeli sille tarkoitettuun liittimeen.
  - vesiputkistot R.A. versiota varten (vesijäähdytteinen puristin) nopeilla liitoksilla.
- Varmista, että liittimet tulevat kunnolla kiinni ylikuumenemisen ja tehonmenetysten välttämiseksi.
- Liitä kaasupullon paineenalennusventtiilistä tuleva kaasuletku ja kiinnitä se mukana toimitetun sinkilän avulla.

5.5.1.3 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä
- Kytketään suoraan työkappaleeseen tai työpenkkiin mahdollisimman lähelle tehtävää hitsaussaumaa.
- Kaapeli liitetään puristimeen, jossa symboli (-).

5.5.1.4 Polttimen liittäminen
- Liitä poltin sille tarkoitettuun liittimeen. Kiinnitä varmistusrengas pohjaan asti käsin.
- Valmista poltin langan asentamista varten irrottamalla siitä kosketusputki ja suukappale langan ulostulon helpottamiseksi.

5.5.2 TIG-HITSAUS (KUVA I)
Huomaa: jotta hitsauskonetta voitaisiin käyttää tällä hitsausmenetelmällä, langansyöttölaite EI SAA OLLA LIITETTY koneeseen.

5.5.2.1 Liittäminen kaasupulloon
Kaasusäiliö, joka voidaan asettaa rattaiden tukitasanteelle **max 60 kg**
- Ruuvaa paineenalennin kiinni kaasupullon venttiiliin ja laita väliin mukana toimitettu tarkoitukseen varattu välitys, kun käytetään Argon-kaasua tai Argon/CO_2-seosta.
- Liitä kaasun tuloletku paineenalentimeen ja kiinnitä mukana toimitettu sinkilä; kytke putken toinen pää hitsauslaitteen takapuolella olevaan vastaavaan liittimeen ja kiristä mukana tulevalla kiristimellä.
- Löysää paineenalentimen säätörengas ennen kaasupullon venttiilin avaamista.

5.5.2.2 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä
- Kytketään suoraan työkappaleeseen tai työpenkkiin mahdollisimman lähelle tehtävää hitsaussaumaa.
- Kaapeli liitetään puristimeen, jossa symboli (+).

5.5.2.3 Polttimen liittäminen
- Liitä TIG-poltin hitsauskoneen etupaneelissa olevaan pikaliittimeen (-).
  Suorita kaasuletkun ja polttimen ohjauskaapelin liitännät.

5.5.3 MMA-HITSAUS PÄÄLLYSTEHITSAUSPUIKOILLA (KUVA L)
5.5.3.1 Elektrodipihtien kytkeminen
Pihdit voidaan kytkeä kahdella tavalla:
- suoraan langansyöttäjään kytkemällä elektrodipihtien kaapeli tarkoitusta varten olevaan pikaliittimeen.
- hitsauslaitteeseen, kytkemällä elektrodipihtien kaapeli etupaneelin pikaliittimeen (+). Tässä tapauksessa langansyöttäjä EI SAA OLLA KYTKETTYNÄ.
  Huom: joissakin tapauksissa elektrodipihdeille suositellaan (-)napaisuutta; tarkista asia elektrodin valmistajan ohjeista.

5.5.3.2 Hitsausvirran paluukaapelin kytkentä
- Kytketään suoraan työkappaleeseen tai työpenkkiin mahdollisimman lähelle tehtävää hitsaussaumaa.
- Kaapeli liitetään puristimeen, jossa symboli (-).

5.5.4 SUOSITUKSIA
- Kierrä hitsauskaapeleiden liittimet pohjaan asti pikaliittimissä täydellisen sähkökontaktin takaamiseksi; mikäli näin ei tehdä, liittimet ylikuumenevat helposti, jolloin ne kuluvat nopeasti ja tapahtuu tehonmenetystä.
- Käytä mahdollisimman lyhyitä hitsauskaapeleita.
- Älä käytä työkappaleeseen kuulumattomia metallirakenteita hitsausvirran paluukaapelin sijasta. Se voi johtaa vaaratilanteeseen tai epätyydyttävään hitsaustulokseen.

5.6 LANKARULLAN ASENTAMINEN (KUVA M)

⚠ **HUOM.! ENNEN LANGAN ASENTAMISTOIMENPITEIDEN ALOITTAMISTA ON VARMISTETTAVA, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.**

VARMISTA, ETTÄ LANGANSYÖTTÖRULLAT, LANGANOHJAIMEN SUOJAPUTKI JA POLTTIMEN KOSKETUSPUTKI VASTAAVAT KÄYTETTÄVÄN LANGAN HALKAISIJAA JA TYYPPIÄ JA TARKISTA, ETTÄ NE ON ASENNETTU OIKEIN. ÄLÄ KÄYTÄ SUOJAKÄSINEITÄ LANGAN PUJOTTAMISEN AIKANA.
- Avaa kelatila.
- Aseta lankakela telalle varmistaen, että telan pyörityksen sulkuhaka on asetettu oikein sille varattuun reikään **(1a)**.
- Vapauta paineen vastakkainen rulla/rullat ja vedä se/ne pois sisärullan/rullien luota **(2a)**.
- Tarkasta, että vetopuola/-puolat sopii/sopivat käytettävään lankaan **(2b)**.
- Vapauta langan pää ja leikkaa sen ruma pää siististi. Käännä kelaa vastapäivään ja aseta langan pää langanohjaimen aukkoon työntäen sitä noin 50-100 mm **(2c)**.
- Tarkasta, että vetopuola/-puolat sopii/sopivat käytettävään lankaan.
  Aseta vastarulla uudelleen paikalleen, säädä paine keskivertoarvoon ja tarkista, että lanka on oikein sisärullan raossa **(3)**.
- Jarruta kelaa kevyesti käyttäen kelan keskellä olevaa, tarkoitukseen varattua säätöruuvia **(1b)**.
- Irrota suukappale ja kosketusputki **(4a)**.

- Laita pistoke verkkopistorasiaan. Käynnistä hitsauslaite ja paina polttimen painiketta tai ohjauspaneelin langansyöttöpainiketta (jos sellainen on). Odota, että langanohjaimen suojaputkesta esiin tuleva langanpää tulee ulos noin 10-15 cm polttimen etuosasta, ja vapauta sitten painike.

⚠ **HUOM.! Tämän toimituksen aikana langassa on sähköjännite ja se on mekaanisen voiman alainen. Mikäli turvallisuusohjeita ei noudateta, voi seurauksena olla sähköisku, tapaturma tai sähkökaari:**

- Älä suuntaa polttimen suuta kehoa kohden.
- Pidä kaasupullo ja poltin etäällä toisistaan.
- Kiinnitä kosketusputki ja suukappale uudelleen polttimeen **(4b)**.
- Tarkista, että lanka etenee säännöllisesti. Aseta rullien paine ja kelan jarrutus mahdollisimman pieniin arvoihin varmistaen, että lanka ei pääse luistamaan rakoon ja että pysähdyksen tapahtuessa syöttö ei löysää langan kierroksia keskipakovoiman ansiosta.
- Leikkaa suukappaleesta ulos tuleva langan pää 10-15 mm mittaiseksi.
- Sulje syöttäjän luukku.
- Sulje kelatila.

5.7 LANGANOHJAIMEN VAIPAN VAIHTO POLTTIMEEN (KUVA N)
Ennen vaipan vaihdon aloittamista ojenna poltinkaapeli varoen mutkien syntymistä.

5.7.1 Kierrevaippa teräslangoille
1- Ruuvaa irti suutin ja kosketusputki polttimen päästä.
2- Ruuvaa irti vaipan kiinnitysmutteri keskiliittimestä ja irrota vaippa.
3- Työnnä uusi vaippa poltinkaapelin putkeen ja paina sitä kevyesti, kunnes se tulee ulos polttimen päästä.
4- Ruuvaa vaipan kiinnitysmutteri takaisin paikalleen kiristäen kädellä.
5- Leikkaa polttimesta ulostuleva vaipan osa painaen sitä kevyesti; irrota vaippa uudelleen poltinkaapelista.
6- Tasoita vaipan leikattu pää ja laita vaippa takaisin poltinkaapelin putkeen.
7- Ruuvaa mutteri takaisin kiristäen mutteriavaimella.
8- Asenna kosketusputki ja suutin takaisin paikoilleen.

5.7.2 Synteettinen vaippa alumiinilangoille
Suorita vaiheet **1, 2, 3** kuten teräslangoille tarkoitetun vaipan kohdalla (älä suorita vaiheita **4, 5, 6, 7, 8**).
9- Ruuvaa alumiinin hitsaukseen tarkoitettu kosketusputki takaisin paikalleen tarkistaen, että se tulee kosketukseen vaipan kanssa.
10- Laita vaipan toiseen päähän (polttimeen liitettävä puoli) messinkinippa ja O-rengas ja kiristä vaipan kiinnitysmutteri painaen vaippaa kevyesti. Vaipan ylimääräinen osa poistetaan myöhemmin (katso **(13)**). Vedä langansyöttölaitteen poltinliitoksesta ulos alumiinivaippoja varten tarkoitettu kapillaariputki.
11- Vaipoille, joiden halkaisija on 1,6-2,4mm (keltainen väri), EI OLE KAPILLAARIPUTKEA; tässä tapauksessa vaippa laitetaan poltinliitokseen ilman sitä.
Leikkaa halkaisjaltaan 1-1,2mm olevien alumiinivaippojen (punainen väri) kapillaariputki n. 2mm lyhyemmäksi kuin teräsputki ja laita se vaipan vapaaseen päähän.
12- Kiinnitä poltin langansyöttölaitteen liitokseen; merkitse vaipan kohta, joka on n. 1-2mm etäisyydellä pyöristä; irrota poltin jälleen.
13- Leikkaa vaippa aikaisemmin määritetystä kohdasta; varo, ettei sisäänmenoaukko muuta muotoaan. Asenna poltin takaisin langansyöttölaitteen liitokseen ja asenna kaasusuutin paikalleen.

6. HITSAUSMENETTELY
6.1 MIG/MAG-HITSAUS
6.1.1 SIIRTOTAPA SHORT ARC (LYHYT KAARI)
Elektrodilangan sulaminen ja tipan irtoaminen saadaan aikaan toistuvilla oikosuluilla (jopa 200 kertaa minuutissa) langan kärestä sulamiskohtaan.

Hiili- ja seosteräkset

- Sopiva langan läpimitta:	0,6-1,2mm
- Hitsaussähkön kantama:	40-210A
- Kaaren jännitekantama:	14-23V
- Sopivat kaasut:	CO_2 , Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Ruostumattomat teräkset

- Sopiva langan läpimitta:	0,8-1mm
- Hitsaussähkön kantama:	40-160A
- Kaaren jännitekantama:	14-20V
- Sopivat kaasut:	Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Alumiini ja seokset

- Sopiva langan läpimitta:	0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama:	75-160A
- Kaaren jännitekantama:	16-22V
- Sopivat kaasut:	Ar 99,9%

Kosketusputken on tavallisesti oltava suuttimen tasolla tai hieman siitä ulkoneva, jos käytetään ohuita lankoja tai pientä kaarijännitettä; langan vapaa pituus (stick-out) on normaalisti 5-12mm.
Sovita reaktanssin arvo MANUAALITILASSA (“PRG 0”) :
- 20%-60% hiiliteräslangalle, halkaisija 0,8-1mm.
- 50%-80% hiiliteräslangalle, halkaisija 1,2-1,6mm.
- 60%-80% ruostumaton teräs- ja alumiinilangalle.

Käyttötarkoitus: hitsaus kaikissa asennoissa ohuilla paksuuksilla, rajoitettu lämpökuorma ja hyvin säädettävissä oleva hitsisula.

Huom.: lyhytkaarihitsausta alumiinin ja seosten hitsaukseen käytettäessä on oltava erityisen tarkka (erityisesti käytettäessä lankaa, jonka halkaisija >1mm), koska sulamisvirheiden mahdollisuus on suuri.

6.1.2 SIIRTOTAPA SPRAY ARC (SUIHKUKAARI)
Langan sulaminen tapahtuu korkeampaa jännitettä ja sähkövoimaa käytettäessä kuin "Short Arc". Langan kärki ei joudu kosketukseen sulamiskohdan kanssa. Tämä muodostaa kaaren, jonka läpi virtaa metallipisaroiden virta. Nämä muodostuvat elektrodijohdon jatkuvasti sulaessa, mutta jolloin oikosulkua ei tapahdu.

Hiili- ja seosteräkset

- Sopiva Langan läpimitta:	0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama:	180-450A
- Kaaren jännitekantama:	24-40V
- Sopivat kaasut:	Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$

Ruostumattomat teräkset

- Sopiva Langan läpimitta:	1-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama:	140-390A
- Kaaren jännitekantama:	22-32V
- Sopivat kaasut:	Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Alumiini ja seokset

- Sopiva Langan läpimitta:	0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama:	120-360A

- Kaaren jännitekantama: 24-30V
- Sopivat kaasut: Ar 99,9%

Kosketusputken on tavallisesti oltava 5-10mm suuttimen sisäpuolella, sitä enemmän mitä suurempi on kaarijännite; langan vapaa pituus (stick-out) on normaalisti 10-20mm. MANUAALITILASSA ("PRG 0"), kun langan nopeuden ja kaaren jännitteen oikeat parametrit on valittu (toisin sanoen sopivat arvot), valittavalla reaktanssin arvolla ei ole merkitystä.

Käyttötarkoitus: hitsaus vaakasuoraan vähintään 3-4mm paksuuksilla (hyvin herkkäjuoksuinen hitsisula); suoritusnopeus ja pinnoiteaste ovat hyvin suuret (korkea lämpökuorma).

6.1.3 PULSE ARC -SIIRTOTAPA (PULSSIKAARI)
Tämä on "kontrolloitu" siirtotapa ja se sijaitsee toimintoalueella "spray-arc" (muokattu suihkukaari). Tämän siirtotavan hyötyjä ovat yhdistymisnopeus ja roiskeettomuus ulottuen huomattavan alhaisiin virta-arvoihin, jotka tyydyttävät useita "short-arc:lle" tyypillisiä sovelluksia.
Jokaisella virtapulssilla irtoaa yksi pisara elektrodilangasta; tämä tapahtuu langan etenemisnopeuteen suhteutetulla taajuudella, langan tyypin ja halkaisijan vaihtelun perusteella (tyypilliset taajuudet: 30-300Hz).

Hiili- ja seosteräkset
- Sopiva Langan läpimitta: 0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama: 60-360A
- Kaaren jännitekantama: 18-32V
- Sopivat kaasut: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (Co_2 max 20%)

Ruostumattomat teräkset
- Sopiva Langan läpimitta: 0,8-1,2mm
- Hitsaussähkön kantama: 50-230A
- Kaaren jännitekantama: 17-26V
- Sopivat kaasut: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Alumiini ja seokset
- Sopiva Langan läpimitta: 0,8-1,6mm
- Hitsaussähkön kantama: 40-320A
- Kaaren jännitekantama: 17-28V
- Sopivat kaasut: Ar 99,9%

Tyypillisesti kontaktiputken on oltava suuttimen sisällä noin 5-10mm, sitä enemmän mitä korkeampi kaaren jännite on; langan vapaa pituus (stick-out) on normaalisti 10 20mm.

Sovellus: hitsaus "asennossa" keskipaksuisille/ohuille sekä lämpöherkille materiaaleille, **soveltuu erityisen hyvin kevytseosten hitsaukseen (alumiini ja alumiiniseokset), myös alle 3mm:n paksuuksille.**

6.1.4 MIG/MAG-HITSAUSPARAMETRIEN SÄÄTÄMINEN
6.1.4.1 Suojakaasu
Suojakaasun suorituskyvyn on oltava:
short arc: 8-14 l/min
spray arc ja pulse arc: 12-20 l/min
hitsausvirran voimakkuuden ja suuttimen halkaisijan mukaan.

6.1.4.2 Hitsausvirta
Hitsausvirtaa säädetään enkooderinuppia kiertämällä **(KUVA E (14))**. Kun valittuna on SPRAY/SHORT ARC, jokainen nupin **(14)** kierros säätää langan nopeutta (m/minuutissa), näkyvissä näytöllä **(16)**; hitsauksen aikana näyttö näyttää automaattisesti virran todellisen arvon (ampeeria).
Valinnalla PULSE ARC tai **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** jokaista encoder **(14) -** käsikahvan pyörähdystä vastaa hitsausvirransäätö, joka havainnollistetaan display **(16)**:lla; hitsauksen aikana display muuntautuu automaattisesti todellisen virran arvolle.
Molemmissa menettelytavoissa on mahdollista siirtyä painamalla näppäintä (17) paksuuden säätöön mm:ssä (VALODIODINÄYTTÖ (16b) palaa) encoder:n (14) avulla. Kone laskee virran automaattisesti tietyn paksuuden hitsausta varten. Myös tässä tapauksessa display muuntautuu hitsauksen aikana todellisen virran arvolle (ampeeri).
Huomaa, että kaikissa synergisissä ohjelmissa asetettava minimi- ja maksimiarvo (m/minuutti, ampeeri tai paksuus mm:ssä) on ohjelmoitu tehtaalla eikä käyttäjä voi muuttaa niitä.
Yleisimmille langoille käytetyt ohjearvot löytyvät taulukossa (**TAUL.5**).

6.1.4.3 Kaaren jännite ja kapeus (pinch-off)
Synergisissä ohjelmissa MIG/MAG pulse-arc ja pulse-on-pulse nämä kaksi parametria määrittelevät kaaren mittasuhteet **hitsauksen aikana**.
Kaaren jännite ilmoittaa langan etäisyyden kappaleesta, käyttäjän arvioinnin marginaalit rajoittuvat yksinkertaiseen korjaukseen -20%:sta +20%:iin jokaiseen ohjelmaan esisäädetystä jännitteen arvosta, jotta voidaan mahdollisesti sovittaa todellinen kaaren pituus erityisiin vaatimuksiin. Mitä korkeampi arvo on, sitä kauempana lanka on kappaleesta.
Kaaren kapeus sen sijaan määrittää, kuinka tiivis tai väljä kaari on, tämän parametrin säätöalue on -10 %:sta +10 %:iin ohjelmien asetetusta default -standardiarvosta. Mitä korkeampi tämä arvo on, sitä tiiviimpi kaari on.

Manuaalisessa ohjelmassa "PRG 0" kaaren jännite määritetään asettamalla valittuun langan nopeuteen sopiva arvo seuraavassa suhteessa:
U2 = (14+0,05 I2) jossa:
-U2 = Kaaren jännite volteissa.
-I2 = Hitsausvirta ampeereissa.
Ota huomioon, että valittua jännitteen arvoa tyhjäkäynnillä vastaa 2-4V:a pienempi jännite kuormituksessa (hitsauksessa).

6.1.5 BI-LEVEL -TOIMINTO JA PULSE ON PULSE
bi-level -toiminto asetetaan näppäimen (8) kautta ja se on valittavissa menettelytavoissa MIG/MAG pulse arc ja short arc. Hitsausjakso alkaa painamalla ja päästämällä puristuspainonapin (kuten 4 Ajassa), hitsauskoneen työn alkupiste on yhtä kuin hitsauksen ykköstaso (VALODIODINÄYTTÖ (10a)), kone havainnollistaa tämän työpisteen virran ja jännitteen. Painamalla puristuspainonappia alle 0,5 sekuntia kone vaihtaa työpistettä ykköstasosta toisiotasoon (VALODIODINÄYTTÖ (10b)), havainnollistaen display:llä toisiotason virran ja jännitteen. Jokaisella seuraavalla puristuksella kone jatkaa siirtymistä tasolta toiselle, siihen asti, että painonappia puristetaan yli 0,5 sekuntia.
Vaikka hitsauksen aikana kone näyttää senhetkisen virran ja jännitteen arvon, on mahdollista vaihtaa vain hitsauksen ykköstason kaaren virtaa ja jännitettä.

MIG/MAG -toiminto Pulse on Pulse aktivoidaan näppäimellä (7) yhdessä valodiodinäytön MIG/MAG Pulse arc kanssa. Tämä menettelytapa on erityinen bi-level tyyppi, koska myös tässä tapauksessa on kaksi asetettavaa työpistettä samoin kriteerein kuin bi-level:ssä (VALODIODINÄYTTÖ (10a) ja (10b)). Molempien tasojen t1 ja t2 kestot ovat asetettavia (VALODIODINÄYTTÖ (10c) ja (10d)) eikä niitä määritetä käsin niin kuin tehdään sen sijaan bi-level:ssä. Niinpä hitsauksen aikana kone jatkaa automaattisesti työpisteen vaihtelua ykköstasosta (kesto t1) toisiotasoon (kesto t2).
Luotavassa ilmiössä on nimen mukaisesti syke sykkeessä. Asettamalla kaksi tasoa ja kaksi kestoa oikein on mahdollista saada aaltomainen hitsaussauma, hyvin samanlainen kuin TIG -hitsaus.

6.2 TIG-HITSAUS (TASAVIRTA)
Kun hitsauspiirin liitännät on tehty kappaleessa 5.5.2 kuvatulla tavalla, suoritetaan seuraavat toimenpiteet:
- Valitse TIG-menetelmä hitsauskoneen ohjauspaneelista **(KUVA D (6))**.
- Aseta hitsausvirta haluamaasi arvoon kooderinupilla **(5)** (arvo on jatkuvasti säädettävissä myös hitsauksen aikana). Voit tarvittaessa säätää virran laskuajan potentiometrillä **(8)** (näkyy hetkellisesti näytöllä **(4)**).

Kaari syttyy kontaktisytytyksellä. Hitsaus käynnistetään ja lopetetaan polttimen painikkeella ja jälkikaasuaika säätyy automaattisesti suhteessa hitsausvirtaan.
Taulukkoon (**TAULUKKO 6**) on koottu suuntaa-antavia tietoja ruostumattoman teräksen ja runsasseosteisen teräksen hitsaamista varten.

6.3 MMA-HITSAUS PÄÄLLYSTEHITSAUSPUIKOLLA
un hitsauspiiri on kytketty kohdan 5.5.3 ohjeiden mukaan, on valittava MMA-hitsausmenetelmä:
- **hitsauslaitteeseen kytkettynä**, vastaavalla painikkeella **(KUVA D (6))**. Hitsausvirta on säädettävä haluttuun arvoon enkooderinupilla **(5),** mahdollinen dynaaminen ylivirta "ARC FORCE" voidaan säätää välille 0 - 100% enkooderinupilla **(13)** (arvo näkyy hetkellisesti näytössä **(4)**).
- **langansyöttäjään kytkettynä**, vastaavalla painikkeella **(KUVA E (7))**. Hitsausvirta on säädettävä haluttuun arvoon enkooderinupilla **(14)**; mahdollinen dynaaminen ylivirta "ARC FORCE" voidaan säätää välille 0 - 100% enkooderinupilla **(13)** (näkyvissä hetkellisesti näytössä **(15)**).
  Taulukkoon (**TAUL.7**) on koottu joitakin virran ohjearvoja suhteessa elektrodien halkaisijaan.

6.4 Hitsaussauman laatu on sitä parempi
Hitsaussauman laatu on sitä parempi, mitä vähemmän roisketta muodostuu. Tämä saadaan pääasiallisesti määriteltyä oikealla hitsausparametrien tasapainolla: vaihtovirta (langan nopeus), langan läpimitta, kaarijännite jne. kuten myös kuristushanojen oikealla valinnalla.
Samalla tavoin puristimen asento on sovitettava **kuvan O** ohjeistamalla tavalla, jotta vältetään liiallinen roiskeiden tuotto ja sauman haitat.
Hitsausnopeus (etenemisnopeus liitosta pitkin) on myös määräävä tekijä saumausta oikeaoppisesti suoritettaessa. Tämä on erityisen tärkeää läpäisyn lopussa sauman oikean muodon saamiseksi.
Yleisimmät hitsausvirheet näkyvät taulukossa **(TAUL. 8).**

7. HUOLTO

⚠ **HUOM.! ENNEN HUOLTOTOIMENPITEIDEN ALOITTAMISTA ON VARMISTETTAVA, ETTÄ HITSAUSKONE ON SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.**

7.1 TAVALLINEN HUOLTO
KÄYTTÄJÄ VOI SUORITTAA TAVALLISET HUOLTOTOIMENPITEET.
7.1.1.Poltin
- Vältä polttimen ja sen johdon asettamista kuumien osien päälle; eristysmateriaalit voivat sulaa kuumassa, jolloin laite vahingoittuu.
- Tarkista säännöllisesti letkujen ja kaasun liitännät.
- Puhalla kuivaa paineilmaa (max 5bar) langanohjaimen suojaputkeen jokaisen lankakelan vaihdon yhteydessä ja tarkista ohjaimen kunto.
- Tarkista ainakin kerran päivässä polttimen kuluminen ja sen päässä olevien osien kiinnitys: suukappale, kosketusputki, kaasusuutin.

7.1.2 Langansyöttölaite
- Poista säännöllisesti syöttäjän ympärille (rullat ja langanohjaimen sisä- ja ulkoaukot) kerääntynyt pöly tarkastaaksesi langansyöttörullien kulumisen.

7.2 ERIKOISHUOLTO
AINOASTAAN AMMATTITAITOINEN HENKILÖSTÖ SAA SUORITTAA ERIKOISHUOLTOTOIMENPITEITÄ.

⚠ **HUOM.! ÄLÄ MILLOINKAAN POISTA PANEELEJA TAI TYÖSKENTELE HITSAUSKONEEN SISÄLLÄ, JOS KONETTA EI OLE SAMMUTETTU JA IRROTETTU SÄHKÖVERKOSTA.**

Toimintojen tarkistus hitsauskoneen ollessa jännitteellinen voi johtaa vakavaan sähköiskuun, jos jännitteellisiin osiin kosketaan suoraan, ja/tai laitteen liikkuvien osien aiheuttamaan loukkaantumiseen.
- Tarkasta kone säännöllisesti käyttömäärien ja työalueen pölyisyyden mukaan. Tarkista koneen sisäpuoli ja poista muuntajan, reaktanssin ja tasasuuntaajan päälle kerääntynyt pöly kuivalla paineilmalla (max 10bar).
- Älä kohdista paineilmasuihkua piirikortteihin, vaan puhdista ne hyvin pehmeällä harjalla tai tarkoitukseen sopivilla liuottimilla.
- Tarkista vähän väliä, että sähkökytkennät ovat kunnolla kiinni ja etteivät kaapelien eristykset ole vioittuneet.
- Kun tarkistustoimenpiteet on suoritettu, asenna hitsauskoneen paneelit jälleen paikoilleen kiristäen kaikki kiinnitysruuvit hyvin.
- Älä missään tapauksessa suorita hitsaustöitä koneen ollessa vielä auki.

8. VIAT, SYYT JA KORJAUS (TAUL. 9)

⚠ **HUOM.! ERÄITÄ TARKISTUKSIA SUORITETTAESSA ON VAROTTAVA JÄNNITTEELLISTEN JA/TAI LIIKKUVIEN OSIEN KOSKETTAMISTA.**

Ennen toimenpiteiden suorittamista langansyöttölaitteeseen tai hitsauskoneen sisäpuolella katso kappaletta 7 **"HUOLTO".**

INNHOLDSFORTEGNELSE

SVEISEBRENNER MED KONTINUERLIG TRÅD FOR BUESVEISING MIG/MAG OG FLUX,TIG, MMA FOR PROFESJONELT BRUK OG INDUSTRIELT .
Bemerk: i teksten nedenfor brukes termen “sveisebrenner”.

1. GENERELL SIKKERHET FOR BUESVEISING

Operatøren må´ha tilstrekkelig kjenndom for å garantere et sikkert bruk av sveiseren og han må ha kjenndom om risikoene med buesveising, forholdsregnele og prosedyrene for nødsituasjoner.
(Se også “TEKNISKA DATA IEC eller CLC/TS 62081”: INSTALLASJON OG BRUK AV APPARATER FOR BUESVEISING).

- **Unngå direkte kontakt med sveisekretsen, spenningen fra sveisebrenneren uten belastning kan være farlig i noen tilfeller.**
- **Koplingen av sveisekablene, operasjonene for kontroll og reparasjon må utföres med sveisebrenneren slått av og frakoplet fra strømnettet.**
- **Slå av sveisebrenneren og frakople den fra strømforsyningsnettet för du skifter ut slitne delere på sveisebrenneren.**
- **Utfør tilkoplingen til strømnettet i henhold til generelle sikkerhetslover og bestemmelser.**
- **Sveisebrenneren må forsynes med strøm bare fra et forsyningssystem med nøytral jordeledning.**
- **Kontroller at tilførselsledningens jording fungerer.**
- **Bruk ikke sveisebrenneren i fuktige eller på våte steder, ikke sveis ute i regnet.**
- **Bruk ikke kabler med utslitt isolasjon eller løse kontakter.**
- **Hvis en kjøleenhet med kjølevæske brukes, skal påfyllingsoperasjonene utføres med sveisebrenneren slått av og frakoplet fra nettet.**

- **Ikke sveis på beholdere, bokser eller rør som innholder eller har inneholdt brennbare materialer, gasser eller væsker.**
- **Unngå å arbeide på overflater som er rengjort med klorholdige løsemidler eller i nærheten av slike løsemidler.**
- **Sveis aldri på beholdere under trykk.**
- **Fjern alt brennbart materiale fra arbeidsstedet (f.eks. tre, papir, kluter etc.).**
- **Sørg for skikkelig ventilasjon eller utstyr for fjerning av sveiserøyk i nærheten av buen; det er viktig å utføre en systematisk vurdering av grenseverdiene for sveiserøyken I overensstemmelse med sammensetningen, konsentrasjonen og varigheten av kontakten.**
- **Hold beholderen borte fra varmekilder og direkte sollys (hvis brukt).**

- **Tilpasse en passende elektrisk isolering i henhold til elektroden, delen som bearbeides og eventuelle metallstykker med jordeledning i nærheten (tilgjengelige).**
- **Dette oppnås normalt ved å ha på seg anbefalte hansker, skor, hjelm og tøy og ved hjelp av bruk av ramper og isoleringsgulvtepper.**
- **Beskytt alltid øyene med spesialglasset som er montert på maskene og hjelmene.**
  Bruk spesialtøy som ikke er lettantennelig for å unngå å utsette huden for ultrafiolett strålning och infrarød strålning produsert av buen; vernet gjelder også andre personer i nærheten av buen ved hjelp av skjermer og gardiner som ikke reflekterer lyset.
- **Støy: hvis till grunn av spesielt intensive sveiseoperasjoner, personalets daglige kontaktnivå (LEPd) tilsvarer eller overstiger 85 dB (A), må alle bruke passende verneutstyr.**

- **De elektromagnetiske feltene som blir generert av sveiseprosedyren kan hindre funksjonen i elektriske og elektroniske apparater.**
  Personer som bruker livsviktige elektriske eller elektroniske apparater (f.eks. pace-maker, respiratorer, etc.), må de henvende seg til legen før de går inn i bruksområdet for denne sveisebrenner.
  Vi anbefaler personer som bruker livsviktige elektriske eller elektroniske apparater å ikke bruke denne sveiseren.

- **Denne sveiseren oppfyller alle kravene for produktets tekniske standard for bruk i industriell miljø eller profesjonell miljø. Vi garanterer ikke den elektromagnetiske kompatibiliteten i hjemmemiljø.**

EKSTRA FORHOLDSREGLER

- **SVEISEOPERASJONER:**
  - **I miljöer med stor risiko for elektrisk støt**
  - **I avgrenset mijøer**
  - **I nærvær av lettantennelige eller esplosive materialer**

  MÅ de først bli vurdert av en “Ansvarlig ekspert” og siden bli fullført i nærvær av andre personer med nødvendige kjenndommer i fall av nødsituasjoner.

MÅ de bli applisert med tekniske verneutstyr som er beskrevet i 5.10; A.7; A.9. i "TEKNISKE SPESIFIKASJONER IEC eller CLC/TS 62081".

- **Sveisingen MÅ være forbudt mens sveiseren eller trådfører holdes av operatøren (f.eks. ved hjelp av remmer).**
- **Det er forbudt å svelse med operatøren oppløft fra gulvet, med unntak av eventuelt bruk av sikkerhetsramper.**
- **SPENNING MELLOM ELEKTRODHOLDER ELLER BRENNER: hvis du arbeider med flere sveiserer på en del eller på deler som er koplet mellom hverandre på elektrisk måte, kan farlig elektrisitet på tomgang oppstå mellom de ulike elektrodholdere eller brennere, med et verdi som kan være dobbelt så stort i henhold til tillatt grenseverdi.**
  Det er viktig at en koordinatør med erfaringer fullfør målingsprosedene for å si om der er risikoer, slik at han kan ta nødvendige forholdsregler som er indikert i kapittel 5.9 i "TEKNISKE SPESIFIKASJONER IEC eller CLC/TS 62081".



ANDRE RISIKOER

- **VELTING: plasser sveiseren på en horisontal overflate med lempelig kapasitet i henhold til massen; ellers (f.eks. gulv med skråninger, ujevnt gulv, etc), er der fare for velting.**
- **Det er forbudt å løfte vognenheten med sveisebrenneren, trådforsyningsenheten og kjølegruppen (hvis installert).**
- **Den eneste løftemodus som er tilatt er beskrevet i kapittel "INSTALLASJON" i denne brukerveiledningen.**
- **GALT BRUK: det er farlig å bruke sveiseren for prosedyrer som ikke er beskrevet i brukerveiledningen (f.eks. for å tine opp rør i vannettet).**
- **BEVEGELSE AV SVEISEBRENNEREN OG DENS VOGN: fest alltid beholderen ved hjelp av egnet festeanordning for å forhindre eventuelle fallulykker.**



Verneutstyrene og de bevegelige delene på sveiserens utside og trådmateren må befinne seg i korrekt stilling før du kopler sveiseren til nettet.



ADVARSEL! Alle operasjoner på bevegelige deler i trådføreren, f.ekst:
- **Utskifting av valser og/eller trådfører**
- **Introduksjon av tråden i valsene**
- **Ladning av trådspolen**
- **Rengjøring av valsene, tannhjulene og området under disse**
- **Smøring av tannhjulene**

MÅ UTFØRES MED SVEISEREN SLÅTT AV OG FRAKOPLET NETTET.

2.INNLEDNING OG ALMINDELIG BESKRIVELSE

2.1 INTRODUKSJON

Denne sveisebrenneren består av en strømkilde og en separat trådforsyningsenhet, koplet til den ved hjelp av flere kabler.
Strømkilden er en likretter med trefas forsyning for flere typer av prosedyrer (MIG/MAG SYNERGISK fortløpende og pulsert, TIG og MMA) med elektronisk regulering (switch-mode) kontrollert ved hjelp av mikroprosessor, med bru langs hele hovedsiden.
Strådforsyneren er utstyrt med en trekkegruppe med mikroprocessor og den har tre hovedfunksjoner:

a) INNSTILLING OG REGULERING AV PARAMETRENE
Ved hjelp av denne brukerinterface, kan du stille inn og regulere alle operative parametrer, velge memoriserte program, vise maskinens tilstand og parameterverdiene på skjermen.
b) TILBAKEKALLELSE AV SYNERGISKE PROGRAMMERTE PROGRAM FOR MIG-MAG SVEISING
Disse programmane er forinnstilt og lagret av fabrikanten (og kan derfor ikke endres); da du kaller tilbake et av disse programmane, kan du velge en spesiell arbeidspunkte (tilsvarende en serie ulike, uberoende sveiseparametrer) for bare en størrelse. Dette er konseptet **SYNERGI**, som gjør at du enkelt kan oppnå en optimal regulering av sveisebrenneren i forhold til hver spesielt operasjonsforhold.
c) LAGRING/LADNING AV PERSONALISERTE PROGRAM
Denne funksjonen er tilgjengelig både i synergiske program og i manuell modus (i dette fallet, kan alle sveiseparametrene stilles inn manuelt). Denne funksjon gjør at brukeren kan lagre og lade spesifike sveiseinnstillinger.

2.2 SVEISEBARE METALLER

MIG/MAG Sveisebrenneren egner seg for MIG-sveising av aluminium og dens legeringer, MIG-bresering som utføres på sinkdekte plater og MAG-sveisingen kan utføres på kullstål, lave stållegeringer og rustfritt stål. Desssuten kan du sveise tråder med kjerne, uten vernegass (self-shielding), med tilpasning av sveisebrennerens polaritet i overensstemmelse med trådfabrikantens indikasjoner.
MIG-sveisingen av aluminium og dens legeringer blir utført ved å bruke tråder som er fulle av kompatible sammensetninger med materialet som skal sveises og vernegass av ren Ar (99,9%).
MIG-braseringen kan utføres typisk på sinkdekte plater med fulle tråder i kobberlegeringer (f.eks. silisiumkobber eller aluminiumkobber) med ren vernegass Ar (99,9%).
MAG-sveisingen av kullstål og lave legeringer skal utføres ved å bruke tråder som er både fulle og med kjerne og som har en sammensetning som er kompatibel med materialet som skal sveises og vernegassen CO_2 og blandinger Ar/CO_2 o $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon typisk > 80%).
For sveising av rustfritt stål, skal du typisk bruke gassblandinger Ar/O_2 og Ar/CO_2 (Ar typisk > 98%).

TIG Sveisebrenneren er egnet for TIG sveising med likstrøm (DC) med kontaktbueaktivering og egner seg for bruk på alle typer av stål (kullstål, lave stållegeringer og høye stållegeringer) og tunge metaller (kobber, nikkel, titanium og disses legeringer) med ren Ar-vernegass (99,9%) eller med Argon/Heliumblandinger for spesialbruk.

MMA Sveisebrenneren er indikert for MMA elektrodsveising i likstrøm (DC) med alle typer av kledde elektroder.

2.3 SERIETILBEHØR

- Beholderadapter ARGON IT.
- Kabel og tang for jordeledning.
- Kit med koplingskabler 1,5m.
- Trykkreduserer 2 trykkmåler.
- Vannkjølegruppe G.R.A.(bare for versjon R.A.).
- MIG-sveisebrenner (vannavkjøling i version R.A.).
- Tråforsyner.
- Vogn

2.4 TILBEHØR PÅ BESTILLING

- Manuell fjernstyringskontroll 1 potensmåler.
- Manuell fjernstyringskontroll 2 potensmåler.
- Fjernstyringskontroll med pedal.
- Vannavkjølingsgruppen G.R.A. (serietilbehør i versjon R.A.).
- Sett for sveisebrennerholder på den bevegelige armen.
- Sett med koplingskabler R.A. 4, 10 eller 30m.
- Sett med koplingskabler 4 eller 10m.
- Sett med spoldeksel.
- Sett med tråtrekkerns hjul.
- Sett for sveising av aluminium.
- Sett for sveising med trå med kjerne.
- sveisesett MMA 600A.
- MIG-sveisebrenner 5m 500A.
- MIG-sveisebrenner 3m 500A R.A. (serietilbehør i versjon R.A.).
- MIG-sveisebrenner 5m 500A, R.A.
- TIG-sveisebrenner 4 eller 8m, 220A.
- TIG-sveisebrenner 4m 350A, R.A.

3.TEKNISKE DATA

3.1 DATAPLATE (FIG. A)

På en dataplate på bakpanelet finner du en oversikt over tekniske data som gjelder maskinytelsen og symbolene som er brukt der, gjennomgås nedenfor.

1- Karosseriets beskyttelsesgrad.
2- Symbol for strømtilførelslinjen:
1~: enfas vekselstrøm;
3~: trefas vekselstrøm.
3- Symbol **S**: indikerar at du kan fullføre sveiseprosedyrer I en miljø med stor risiko for elektrisk støt (f.eks. i nærheten av store metallmasser).
4 - Symbol for sveiseprosedyr.
5- Symbol for maskinens innsides struktur.
6- EUROPEISKE sikkerhetsforskrifter gjeldende buesveiserens sikkerhet og konstruksjon.
7- Sveisekretsens prestasjoner: matrikelnummer for identifisering av sveiseren (nødvendig for teknisk assistans, bestilling av reservedeler, søking av produktets opprinnelige eier.
8- Prestasjoner for sveisekretsen:
- **U_0**: maksimal tomgangsspenning (åpen sveisekrets).
- **I_2/U_2**: strøm og normalisert spenning som kommer direkte fra sveiseren under sveiseprosedyren.
- **X :** Intermittensforhold: indikerer den tid som sveiseren kan forsyne tilsvarende strøm (samme søyle). Uttrykt i %, i henhold til en syklus på 10 minutters (f.eks. 60% = 6 arbeidsminutter, 4 minutters pause, etc.).
Hvis bruksfaktorene (på skiltet for miljøer med en temperatur av 40°C) overstiges, aktiveres det termiske vernet (sveiseren forblir i standbymodus til dens temperatur er innenfor tillatte grenser.
- **A/V-A/V:** indikerer sveisestrømmens reguleringsfelt (minimum maksimum) i henhold til tilsvarende buespenning.

9- Karakteristika for nettet:
- **U_1**: vekselstrøm og sveiserens forsyningsfrekvens (tillatte grenser ±10%).
- **$I_{1\ max}$**: maksimal strøm som absorberes fra linjen.
- **I_{1eff}**: faktisk forsyningsstrøm.

10- : Verdi for sikringer med sein aktivering for vern av linjen.
11- Symboler som gjelder sikkerhetsnormer med betydning som er angitt i kapittel 1 "Generell sikkerhet for buesveising".
Bemerk: skiltet i eksemplet indikerer betydning av symboler og nummer; for eksakte verdier gjeldende deres sveiser, skal du se direkte på sveiserens skilt.

3.2 ANDRE TEKNISKE DATA:

- SVEISER: **se tabell (TAB.1)**
- BRENNER: **se tabell (TAB.2)**
- TRÅDFORSYNINGSENHET: **se tabell (TAB.3)**

4. BESKRIVELSE AV SVEISEBRENNEREN

4.1 ANORDNINGER FOR KONTROLL, REGULERING OG KOPLING

4.1.1 Sveisebrenner (FIG. B)

på frontsiden:

1- Kontrollpanel (se beskrivelse).
2- Negativ hurtig kontakt (-) for sveisestrømskabel (jordeledning for MIG og MMA, sveisebrennerkabel for TIG).
3- Gassforlengningsslang for TIG-sveisebrenner.
4- Kontakt 3p for kabel som kontrollerer TIG-sveisebrenner.
5- Positiv hurtig kontakt (+) for jordelening tilhørende TIG-sveising.

på baksiden:

6- Hovedbryter ON/OFF.
7- Kontakt med 14p for kopling av fjernstyringskontrollen (på bestilling)
8- Gasslangsfeste (beholder) for TIG-sveising.
9- Positiv hurtig kontakt (+) for sveisestrømskabeln mot kabelforsyningsenheten.
10- Kontakt 14p for kabel som styr kabelforsyningssystemet.
11- Strømkabel med kabelblokkering.
12- Kontakt med 5p for kopling av vannkjølegruppen.

4.1.2 Trådforsyningsenhet (FIG. C)

på frontsiden:

1- Kontrollpanel(se beskrivelse).
2- Kontakt 14p for kopling av fjernstyringskontrollen.
3- Hurtige koplinger for vannslangene til MIG-sveisebrennern.
4- Sentralisert feste for MIG-brenner (Euro).
5- Positiv hurtik kontakt (+) for eventuell sveisekabel (elektrodholder) MMA.

på baksiden:

6- Kontakt 14p for kontrollkabel mot generatorn.
7- Positiv hurtig kontakt (+) for sveisestrømskabeln mot generatorn.
8- Feste for gasslangen (beholder).

9- Hurtige koplinger for kopling av slanger tur og retur av vann og kjølevæske.

4.2 SVEISEBRENNER KONTROLLPANEL (FIG. D)

Kontrollpanelet er aktivert (dvs kontrollene og signaleringene er aktive) bare hvis generatorn IKKE ER KOPLET til kabelforsyningsenheten.
Ellers går kontrollmodiene automatisk til kabelforsyningsenhetens panel og på skjermen (4) blir indikasjonen "feed" vist.

1- LED for Alarmsignalering (maskinens utgang er blokkert).
På skjermen **(4)** blir en alarmindikasjon vist. Maskinen blir stillt tilbake på null automatisk da årsaken til alarmen holder opp.

2- LED for nærvar av utgangsspenning (aktiv utgang).

3- LED for mangel av fas i strømnettet.
På skjermen (4) blir et alarmbeskjed vist.

4- Alfanumerisk skjerm med 4 tegn. Indikasjoner:
a) Sveisestrøm i ampere.
Det indikerte verdiet er det som er stillt inn med sveisebrennereen uten last, mens faktisk verdi er funksjonsverdiet.
b) et alarmbeskjed med følgende kod blir vist:
- **"AL 1":** inngrep av termisk vern i hovedkretsen.
- **"AL 2":** inngrep av termisk vern i sekundærkretsen.
- **"AL 3":** inngrep av vern for overspenning i strømlinjen.
- **"AL 4":** inngrepp av vern på grunn av underspenning i forsyningslinjen.
- **"AL 5":** inngrep av vern på grunn av utilstrekkelig trykk i sveisebrennerens vannkjølekrets, hvis kjølegruppen er koplet til strømuttaket ( ) som er tilgjengelig på sveisebrenneren. ADVARSEL: i dette fallet, er det tilstrekkelig å slå sveisebrenneren fra for automatisk tilbakestilling.
BEMERK: når strømuttaket ( ) til kjølegruppen ikke er brukt, må du kople tilsvarende støpsel på sveisebrenneren.
- **"AL 11":** inngrep av vern for mangel av strømslinjen (se LED (3)) eller inngrep av termisk vern på de magnetiske komponentene.

5- Kontroll til kodenheten
For å muliggjøre regulering av sveisestrømmen (mellom 10A og 350A).

6- Velger for sveiseprosedyren
- : kledd elektrod "MMA".
- LIFT : TIG (Direct Current) med feste på kontaktbuen.

7- Tast for kopling av fjernstyringskontrollen.
- Med LED LOCAL som lyser er kontrollene på sveisebrennerens panel aktivert.
- Med LED som lyser, kan reguleringen kun utføres ved hjelp av fjernstyringskontrollen:

a) kontroll med en potensmåler; erstatter kodenhetens funksjon **(5).**
b) kontroll med to potensmåler: erstatter kodenhetens **(5)** og potensmålerens **(8)** funksjon**.**
c) pedalkontroll: erstatter kodenhetens **(5)** funksjon og gjør at du kan starte og slokke TIG_buen skiftesvis med sveisebrennerens tast.
BEMERK: valget "FJERNSTYRING" (remote) er mulig bare hvis du koplet en fjernstyringskontroll til kontakten.

8- Potensmåler for regulering av buefunksjonene. Utfør ulike funksjoner i forhold til valgt prosedyre:
- **MMA:** regulerer dynamisk overspenning "Arc Force" (regulering 0-100%) med midlertidig indikasjon på skjermen for prosentuell økning av valgt sveisestrømsverdi. Denne reguleringen forbedrer sveisingsresultatet og forhindrer at elektroden fastner ved stykket som skal sveises.
- **TIG:** regulerer sveisestrømmens nedgangsramp (regulering 0-100%) da du slipper sveisebrennerens tast (SLOPE DOWN) med midlertidig indikasjon på skjermen. Denne reguleringen gjør at du kan unngå kratrer ved slutten av sveisingen.
BEMERK: "ETTERGASS"-reguleringen skjer automatisk med en tid som er proporsjonerlig til innstilt sveisestrøm.

4.3 KONTROLLPANEL TIL TRÅDFORSYNINGSENHETEN (FIG. E)

1- LED for ALARM-signalering (maskinens utgang er blokkert).
Tilbakestillingen på null skjer automatisk da alarmens ursak ikke lenger eksisterer.
Alarmbeskjed som blir vist på skjermene **(15)** og **(16)**:
- fra **"AL1"** til **"AL5"**: se generatorens kontrollpanel (stykke 4.2).
- **"AL7"**: inngrep av vern mot overspenning under MIG/MAG-sveising.
- **"AL8"** og **"AL9"**: feil i den serielle linjen for dataoverføring.
- **"AL11"**: inngrep av vern på grunn av mangel av strømslinjens fas eller inngrep av termisk vern i de magnetiske komponentene.

2- LED for signalering av SPENNINGSNÆRVÆR I SVEISEBRENNEREN ELLER ELEKTRODEN.

3- LED for signalering av PROGRAMMERING AV SVEISEBRENNEREN.

4 - Tast for tilbakekallelse (LOAD) av det personaliserte sveiseprogrammet (se stykke 4.4.2.4).

5- Tast for memorering (STORE) av personaliserte sveiseprogram (se styikke 4.4.2.3).

6- Tast for valg av sveiseprogram og visning med 2 nummer.
Dersom du trykker på tasten, blir nummer mellom "0" og "27" vist på skjermen. Et program for synergisk sveising er koplet til hvert nummer mellom "1" og "27" **(se TAB. 4)**, mens sveisebrennerens manuelle funksjon er koplet til nummer "0" og der kan operatøren stille inn alle parametrene.

7- Tast for valg av sveiseprosedyre.
Hvis du trykker på tasten, lyser LED-indikatoren for det sveisemodus du skal bruke:

- : MIG/MAG i PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG i PULSE ARC.
- : MIG/MAG i SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA-elektrod.

8-Tast for valg av MIG/MAG sveisebrennerens kontrollmodus.
Da du trykker på tasten, lyser LED-indikatoren som tilsvarer:
- SPOT : MIG/MAG punktesveisingsfunksjon (SPOT).
- bi-level : funksjon bi-level for MIG/MAG
- 4T : funksjon i 4 skritt, ON-OFF med frigjort tast.
- 2T : funksjon i 2 skritt, ON-OFF med nedtrykkt tast.

9- Tast med aktivering av fjernstyringskontrollen.
- Med LOCAL LED-indikator som lyser er kontrollene aktivert på sveisebrennerens panel.
- Med LED-indikator som lyser, kan reguleringen kun skjer ved hjelpå av fjernstyringskontrollen, dvs:

a) kontroll med en potensmåler: erstatter kodenhetskontrollens funksjon **(14).**
b) kontroll med to potensmåler: erstatter kodenhetskontrollens funksjon **(14)** og **(13).**
c) pedalkontroll: erstatter kodenhetskontrollens funksjon **(14)**.
BEMERK: valget "FJERNSTYRING" (remote) er mulig kun hvis du koplet en fjernstyringskontroll til kontakten.

10- Tast for valg av sveiseparametrer.
Trykk på denne tasten og en av LED-indikatorene begynner å lyse fra (10a) til (10h) brukt til spesifike parametrer. Innstillingen av verdiet til hver aktivisert parameter kan utføres ved hjelp av kontroll (13) og er indikert på skjermen (15). Under disse innstillingene, regulerer kontrollen (14) verdiet for sveisingens hovednivå som er indikert på skjermen (16), både strøm og tråhastighet (se beskrivelse i punkte (14)). Kun da LED (10b) lyser, kan du regulere verdiet til sekundærnivået med kontrollen (14) (se beskrivelse av LED (10b)).
Bemerk: parametrene som ikke kan endres av operatøren er automatisk utelukket av valget i samsvar hvis du arbeider med synergiske programmer eller i manual modus ("PRG 0"); tilsvarende LED lyser ikke.

10a- **Buens lengde (hovednivå).**
Denne parametern er vist automatisk under MIG/MAG sveiseoperasjonene og angir faktisk buespenning (LED (15a) lyser).
Ved innstillingen av synergiske programmer, gjør MIG/MAG pulse arc at du kan regulere rettelsen som du kal utføre på buens lengde i samvar med synergien (felt fra -5% til +5%) (LED (15c) lyser).
I dette samme tilstandet da du stiller in bi-level funksjonen, tar pulse on pulse eller Tstart-parameteren betydningen som rettelse av buelengden for det hovedsaklige sveisenivået, kalkylert i synergi (felt fra -5% til +5%) (LED (15c) lyser).
Under innstillingen av et synergisk program, muliggjør MIG/MAG short arc regulering av retelsen som du skal utføre på buens lengde kalkylert i synergi fra -5% til +5%) (LED (15c) lyser).
I dette samme tilstandet da du stiller in bi-level funksjonen, tar pulse on pulse eller Tstart-parameteren betydningen som rettelse av buelengden for det hovedsaklige sveisenivået, kalkylert i synergi (felt fra -5% til +5%) (LED (15c) lyser).
I funksjonen MIG/MAG short arc, gjør det manuale programmet ("PRG 0") at du kan stille in faktisk buespenning (felt 10-40) (LED (15a) lyser).
I dette samme tilstandet da du stiller in bi-level funksjonen, tar pulse on pulse eller Tstart-parameteren betydningen som rettelse av buelengden for det hovedsaklige sveisenivået, kalkylert i synergi (felt fra -5% til +5%) (LED (15c) lyser).

10b- **Buelengdens sekundærnivå.**
I modus MIG/MAG pulse arc, kan du stille inn funksjonene bi-level, pulse on pulse eller Tstart for å regulere strømmen I2 (med kontrollen (14)) og rettelsene av buelengden (med kontroll (13)) gjeldende det sekundære sveisenivået, kalkylert i synergi (felt fra -5% til +5%)(LED (15c) lyser).
I synergiske programmer MIG/MAG short arc, kan du stille in funksjonen bi-level for å regulere tråhastigheten (med kontrollen (14)) og rettelsen av buelengden (med kontrollen (13)) i det sekundære sveisenivået, kalkylert i synergi (felt fra -5% til +5%)(LED (15c) lyser).
Hvis du velger et manualt program ("PRG 0") med bi-levelfunksjon, kan du regulere tråhastigheten (med kontrollen (14)) og faktisk buespenning (med kontrollen 13)) i det sekundære sveisenivået (felt 10-40)((LED (15a) lyser).

10c- **Buestryping MIG/MAG Pulse arc, elektronisk reaktanse MIG/MAG short arc eller Arc force MMA.**
I modus MIG/MAG pulse arc, avgjører parameteren buens stryping. Med et høyt verdi, er buen mer konsentrert under sveisingen. I et sveisemodus som bruker to strømsnivåer (bi-level, pulse on pulse eller Tstart), er buens stryping samme for begge nivåene som er stilt inn.
I manual modus gjør MIG/MAG ("PRG 0") at du kan regulere det elektroniske reaktanse (regulering 20-80% og LED (15c) lyser). Et høyt verdi fører til et varmere sveisebad. I modus bi-level er den elektroniske reaktansen samme for begge de innstilte nivåene.
I samsvar med elektroden MMA, har parameteren betydningen "Arc force" for å muliggjøre innstillingen av dynamisk overspenning (regulering 0-100% og LED (15c) lyser). Under MMA-sveisingen, angir skjermen (15) faktisk buespenning (LED (15a) lyser), og LED (10c) lyser fortsatt for å mluiggjøre reguleringen av Arc force og selve sveisingsprosedyren.

10d- t1 **Varighet av hovednivået MIG/MAG Pulse on Pulse eller tråhastighetens oppgangsrampe.**
I moduset MAG/MIG Pulse on pulse kan du regulere sveisestrømmens varighet (regulering 0,1-10 sekunder og LED (15b) lyser).
I manual modus ("PRG 0") kan du regulere tråhastigheten ved sveisingens oppstart for å optimere buens aktivering (regulering 1-100% og LED (15c) lyser).

10e- t2 **Varighet av sekundærnivået til MIG/MAG Pulse on Pulse eller burnback da sveisingen stopper).**
I MIG/MAG Pulse on Pulse modus kan du regulere sekundærstrømmens varighet (regulering 0,1 10 sekunder og LED (15b) som lyser).
I manual modus ("PRG 0") MIG-MAG i short arc, oppstår burnback-tid. Dette gjør at du kan unngå at tråene fastner ved stykket da sveisingen stopper (regulering 0,01-1 sekunder og LED (15b) som lyser).

10f- tstart **Faktisk begynnelsetid (Tstart) MIG/MAG Pulse arc o Post-gas MIG/MAG Short arc.**
I moduset MIG-MAG Pulse arc 2 FASER kan du regulere varigheten på begynnelsesstrømmen (Tstart). Hvis du stiller inn null, blir funksjonen avaktivert, mens hvis du stiller in et annet verdi som er høyere enn null (regulering 0,1-3 sekunder) kan du velge LED (10b) for å regulere korreksjonen av buespenningen og verdiet for beggynnelsesstrøm (sekundærnivå). Den opprinnelige strømmen kan stilles inn på et høyere eller lavere verdi i forhold til hovedsveisestrømmen; en opprinnelig strøm som er høyere er meget brukbar spesielt ved sveising av aluminium og legeringer, da dette muliggjør å var'e opp stykket hurtigere ("Hot-start").
I alle MIG-MAG Short arc modusene kan betydningen "Post-gas" muliggjøre en tilpasning av gassflødestiden med start fra sveisingens stopp (regulering 0,1-10 sekunder og LED (15c) lyser).

10g- Rampe for senking av sveisestrømmen (SLOPE DOWN).

Dette moduset er tilgjengelig kun hvis du bruker synergiske programmer som MIG/MAG Pulse arc eller Short arc ("PRG" fra "1" til "36").
Muliggjør en gradvis reduksjon av strømmen da du slipper sveisebrennerens tast (regulering 0-3 sekunder og LED (15b) lyser).

10h SPOT SPOT Punktesveisingstid (SPOT TIME).

Denne er aktivert kun hvis du valgt modus "SPOT" med tasten (8). Muliggjør utførelsen av MIG/MAG punktesveising med kontroll av sveisingens lengde (regulering 0,1-10 sekunder og LED (15b) lyser).

11-Tast for manual aktivering av gassens elektriske ventil.
Denne tasten muliggjør gassflødet (tømming av slanger regulering av effekten) uten å bruke sveisebrennerens tast; tasten fungerer umiddelbart.

12-Tast for tråmating.
Tasten gjør at tråen mates frem i sveisebrenneren uten at du trenger å trykke på sveisebrenenrens tast. Den fungerer umiddelbart og tråhastigheten er konstant.

13-Enkoderens kontroll for regulering av sveiseparametrer (se 10a-10h).

14- Enkoderens kontroll.
Normalt regulerer kontrollen:
- Sveisestrømmen (LED (16a) lyser) i Pulse arc og MMA-modus.
- Tråhastigheten (LED (16c) i modus Short/Spray arc.
- Tykkelsen på stykket som er brukt i sveisingen (LED (16b) lyser) hvis du velger det med tasten (17) angis i mm.

I et sveisemodus som bruker to strømsnivåer (bi-level, pulse on pulse eller Tstart) med LED (10b) som lyser, regulere kontrollen:

( ) - Sveisestrøm I2 (LED (16a) lyser) for sekundærnivået i modus Pulse arc.

( ) - Matehastigheten i det sekundære sveisenivået (LED (16c) lyser) i modus Short/Spray arc.

15- Alfanumerisk skjerm med 3 nummer som indikerer**:**
- sveiseparametrenes verdier (se **(10a)** til **(10h)**) med tomgangsfunksjon.
- faktisk buespenningsverdi, under sveisingen.
  BEMERK: da sveisingen stopper, endres innstilt verdi automatisk.
- alarmsignalering (se punkte 1).

15a, 15b, 15c- LED for indikasjon av brukt måleenhet (volt, sekunder, prosent).

16- Alfanumerisk skjerm med 3 nummer som indikerer:
- verdi som du stilt inn ved hjelp av kodenhetskontrollen **(14)**.
- faktisk strømverdi, under sveisingen.
  BEMERK: da sveisingen stopper, endrer skjermen automatisk til innstilt verdi.
- alarmsignalering (se punkte 1).

16a, 16b, 16c- LED for indikering av måleenheten (ampere, tykkelse i millimeter, meter/minutt).

17-Tast for valg av måleenhet Ampere/tykkelse i mm (LED (16a)/LED (16b)).
Aktivert i hver type av sveising MIG/MAG i synergiske program fram "1" til "36". Velg tykkelse i mm (LED(16B) lyser) for å bruke kodeenheten (14) for å regulere tykkelsen på stykket som skal sveises og programmet teller automatisk nødvendig strøm for å sveise denne tykkelsen.
I de synergiske programmane MIG/MAG Short Arc, gjør tasten at du kan gå fra en regulering av trådhastigheten til tykkelsen i mm (LED (16c)/LED (16b)).

4.4 TILBAKEKALLELSE OG LAGRING AV PROGRAMMENE

4.4.1 TILBAKEKALLELSE AV PROGRAM SOM LAGRETS AV FABRIKANTEN

4.4.1.1 SYNERGISKE MIG/MAG-program

Sveisebrenneren har 36 synergiske program lagret med karakteristiske trekk som er angitt i tabellen **(TAB.4) som du skal bruke for valg av program som egner seg for den type av sveising som du skal utføre.**
Valget av et spesielt program skal utføres ved å trykke på "PRG"-tasten med tilsvarende nummer mellom "0" og "36" på skjermen (til nujmmer "0" tilsvarer ingen synergisk programtype, uten funksjon i manuell modus, som er beskrevet nedenfor).
BEMERK: i synergiske program, er det viktig å utføre valget av ønsket overførelsesmodus, PULSE ARC eller SHORT/SPRAY ARC, ved hjelp av den spesielle tasten (se FIG.E, tast (7)).
BEMERK: alle trådtypene som ikke står i tabellen, kan brukes i manuell modus **"PRG 0".**

4.4.1.2 FUNKSJON I MANUELL MODUS ("PRG 0")

Manuell funksjon tilsvarer nummer "0" på skjermen og er aktivert bare hvis du tidligere valgt overførelsesmodus SHORT/SPRAY ARC **(FIG. E, tast (7))**.
I dette modus er ingen synergi tilgjengelig og alle sveiseparametrene må stilles inn manuelt av operatøren.
Advarsel! Innstillingen av alle parametrene er fri når verdiene som blir brukt kan være inkompatible med en korrekt sveiseprosedyre.
BEMERK: det er IKKE mulig å bruke øverførelsesmodus PULSE ARC i manuelt valg.

4.4.2 MEMORERING OG TILBAKEKALLING AV PERSONALISERTE PROGRAM I MIG/MAG

4.4.2.1 Innledning

Sveisebrenneren gjør at du kan lagre (STORE) personaliserte arbeidsprogram som gjelder en serie gyldige parametrer for en spesiell sveisingstype. Hvert lagret program kan lades (LOAD) når som helst, slik at brukeren kan forsikre seg om at sveisbrenneren alltid er "klar for bruk" for en spesiell type av arbeid.

4.4.2.2 Lagringskapasitet for personaliserte program i MIG/MAG

Sveisebrenneren skal memorisere personaliserte program i tre grupper som gjelder tre overførelsesmodus i synergi (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc og Pulse on pulse) og funksjonen i manuell modus, med følgende karakteristikker:
- PULSE ARC SYNERGISK PULSE ON PULSE: 10 memoriserbare program (nummer tilgjengelig fra "1" til "10"),
- SYNERGISK PULSE ARC: 10 lagringsbare program (nummer mellom "1" og "10"),
- SYNERGISK SHORT/SPRAY ARC: 10 lagringsbare program (nummer tilgjengelige mellom "1" og "10"),
- MANUELL SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 lagringsbare program (nummer tilgjengeglige fra "1" til "10"), for et totalt nummer av 10 personaliserte program.

For å tilbakekalle programmet du skal bruke, må du utføre valget av ønsket overførelsesmodus PULSE ARC eller SHORT/SPRAY ARC, i forhold til valget av nummeret (som er beskrevet i stykke 4.4.1), velg ønsket overførelsesmodus PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE eller SHORT/SPRAY ARC eller velg "PRG=0" hvis programmet er memorisert i manuell modus.

4.4.2.3 Lagringsprosedyre (STORE).

Da du regulert sveisebrenneren på optimal måte før en spesiell sveising, gå frem på følgende måte **(se FIG.E)**:
a) Trykk på tast **(5)** "STORE".
b) **"Pr" (16)** blir vist på skjermen og et nummer (mellom "1" og "10") blir vist på skjermen **(15)**.
c) Drei kodenhetens kontroll (**(13)** eller **(14)**, og velg nummer for lagring av programmet (se også 4.4.2).
d) Trykk på "STORE" igjen.
e) Skjermene **(15) og (16)** blinker.
f) Trykk på tasten "STORE" igjen innenfor 2 sekunder.
g) På skjermen blir indikasjonen **"St Pr"** vist når programmet er blitt lagret; etter 2 sekunder, endrer skjermene automatisk til verdine som gjelder parametrene du nettopp lagret.

Bemerk: Hvis du ikke trykker på tasten "STORE" innenfor 2 sekunder da skjermen blinker, blir indikasjonen **"No st"** vist på skjermen og programmet bli rikke lagret; skjermene går automatisk tilbake til opprinnelig tilstand.

4.4.2.4 Prosedyre for tillbakekallelse av et personalisert program (LOAD)

Før du utfør tilbakekallelsen av et program, skal du kontrollere overførelsesmodus som er valgt (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRY ARC eller "PRG=0") for bekreftelse at det er korrekt.
Deretter, gå frem på følgende måte **(se FIG.E)**:
a) Trykk på tast "LOAD".
b) "**Pr**" blir vist på skjermen **(16)** og et nummer (mellom "1" og "10") blir vist på skjermen **(15)**.
c) Drei kodenhetens kontroll (**(13)** eller **(14)**) og velg nummer hvor ønsket program er lagret.
d) Trykk igjen på tast "LOAD" i mer enn 2 sekunder.
e) På skjermen blir indikasjonen "**Ld Pr**" vist og dette betyr at programmet er ladet; skjermene endrer automatisk verdine som gjelder programmet som valgts, etter 2 sekunder.
   Bemerk: hvis tasten "LOAD" ikke blir nedtrykkt innenfor 2 sekunder, indikerer skjermen "**No Ld**" og programmet blir ikke ladet; skjermene går automatisk tilbake til opprinnelig indikasjon.

BEMERK:
- **UNDER OPERASJONENE MED TASTEN "STORE" OG "LOAD" LYSER LED-INDIKATOREN "PRG".**
- **ET PROGRAM DU LADET KAN ENDRES I OVERENSSTEMMELSE MED OPERATØRENS VALG, MEN DE VERDIER SOM ENDRES BLIR IKKE MEMORISERT AUTOMATISK. HVIS DU ØNSKER MEMORISERE DE NYE VERDIENE I SAMME PROGRAMMET, MÅ DU UTFØRE MEMORERINGSPROSEDYREN (se 4.4.2.3).**
- **REGISTRERINGEN AV PERSOJNALISERTE PROGRAM OG TISLVARENDE REGISTRERING AV PARAMETRENE SKAL UTFØRES AV BRUKEREN.**
- **DU KAN IKKE MEMORISERE PERSONALISERTE PROGRAM I MMA- ELLER TIG MODUS.**

5. INSTALLASJON

⚠ **ADVARSEL! UTFØR ALLE OPERASJONENE SOM INSTALLASJON OG ELEKTRISK KOPLING MED SVEISEREN SLÅTT FRA OG FRAKOPLET NETTET. DE ELEKTRISKE KOPLINGENE MÅ UTFØRES KUN AV KVALIFISERT PERSONAL MED ERFARINGER.**

5.1 MONTERING (FIG. F)

Pakk ut vognen og utfør monteringen i samsvar med instruksene som er vedlagt.
Pakk ut sveisebrenneren, trådforsyneren og en eventuell kjølegruppe; utfør installasjonen på vognen.

5.2 SVEISEBRENNERENS LØFTEMODUS

Det er bare tillatt å utføre en manuell løfting av enkelte komponenter (sveisebrenner, trådforsyner og kjølegruppen) som du demontert fra vognenheten!

5.3 PLASSERING AV SVEISEREN

Velg passende installasjonsplass for sveiseren slik at der ikke er hinder i høyde med avkjølingsluftens inngangsåpning og utgangsåpning(forsert sirkulering ved hjelp av ventilator, om installert); forsikre deg også at ingen strømførende støv, korrosive anger, fukt, etc. blir sugt opp.
Hold et avstand på minst 250mm rundt sveiseren.

⚠ **ADVARSEL! Plasser sveiseren på en jevn overflate med en kapasitet som passer til vekten for å forhindre velting eller farlige bevegelser.**

5.4 KOPLING TIL NETTET

5.4.1 Advarslinger

Før du utfør noen elektriske koplinger, skal du kontrollere at informasjonen på sveisebrennerens skilt tilsvarer spenning og nettfrekvens på installasjonsplassen.
Sveiseren skal bare koples til et nett med nøytral jordeledning.

5.4.2 Kontakt og uttak

Kople nettkabeln til en normal kontakt, **(3P + T)** med passende kapasitet og bruk et nettuttak utstyrt med sikringer eller automatisk bryter; jordeledningen skal koples til jordeledningen (gul/grønn) i forsyningslinjen. Tabell **(TAB.1)** angir anbefalte verdier i ampere for trege sikringer i linjen som valgts i henhold til maksimal nominal strøm som blir forsynt av sveiseren og i henhold til nominal forsyningsspenning.

5.5. KOPLINGER AV SVEISEKRETSEN

⚠ **ADVARSEL! FØR DU UTFØR FØLGENDE KOPLINGER, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLET FRA STRØMNETTET.**
Tabell **(TAB. 1)** angir anbefalt verdi for sveisekablene (i mm^2)

5.5.1 MIG/MAG-FLUX -SVEISING (FIG. H)

5.5.1.1 Kopling til gassbeholderen

Gassbeholder som kan lades på vognenhetens støtteskive **maks. 60 kg**
- Drei trykkredusereren på gassbeholderens ventil ved å stille reduksjonen som medfølger då du bruker Argongass eller en blanding av Argon/CO_2.
- Kople gassens inngangsslang til redusereren og stramm båndet som medfølger.
- Løsne på trykkreguleringsringen før du åpner beholderens ventil.

5.5.1.2 Kopling til trådforsyningsenhet
- Utfør koplingene til strømgeneratorn (bakpanel):
  - sveisestrømskabel til hurtig uttaket (+).
  - kontrollkabel til tilsvarende kontakt.
  - vannrør til r.a. versjoner (versjoner med vannavkjøling) og hurtige overgangsrør.
- Kontroller at kontaktene er godt stramme for å unngå overopphetning og effektivitetstap.
- Kople gasslangen fra trykkredusereren på beholderen og stram den med medfølgende bånd.

5.5.1.3 Kopling av sveisestrømmens returkabel
- Skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken den står på, så like som mulig til skjøten som blir utført.
- Denne kabeln skal koples til kabelfestet med symbol (-).

5.5.1.4 Kopling av brenneren
- Fest brenneren i kontakten som er reservert for den og stramm blokkeringsringen manuelt helt til slutt.
- Forbered den for trådens første ladning, ved å montere munstykket og kontaktspissen for å lette utslippet.

5.5.2 TIG-SVEISING (FIG. I)
Bemerk: for å kunne bruke sveiseren med denne sveiseprosedyren, ER DET NØDVENDIG at trådmateren IKKE er KOPLET.

5.5.2.1 Kopling til gassbeholderen
Gassbeholder som kan lades på vognenhetens støtteskive **maks. 60 kg**
- Drei trykkredusereren på gassbeholderens ventil ved å stille reduksjonen som medfølger då du bruker Argongass eller en blanding av Argon/CO_2.
- Kople gassens inngangsslang til redusereren og stramm båndet som medfølger.
- Løsne på trykkreguleringsringen før du åpner beholderens ventil.

5.5.2.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel
- Skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken den står på, så like som mulig til skjøten som blir utført.
- Denne kabeln skal koples til kabelfestet med symbol (+).

5.5.2.3 Kopling av sveisebrenneren
- Kople TIG-sveisebrenneren til hurtig uttaket (-) på sveisebrennerens frontpanel; slutfør koplingen av gasslangen og kabelns for sveisebrennerens kontroll.

5.5.3 SVEISING MED MMA KLEDD ELEKTROD (FIG. L)
5.5.3.1 Kopling av elektrodholdertangen
Der er to koplingsmuligheter:
- direkte fra trådforsyningsenheten ved å kople elektrodholderkabelen til hurtigfestet som er tilgjengelig.
- fra sveisebrenneren ved å kople elektrodholderkabelen til hurtigfestet (+) på panelet foran. I dette fallet er det NØDVENDIG at trådforsyningsenheten IKKE er KOPLET.
  BEMERK: i noen fall, anbefaler vi å bruke polariteten (-) til elektrodholdertangen; deretter skal du kontrollere anbefalingene av elektrodfabrikanten.

5.5.3.2 Kopling av sveisestrømmens returkabel
- Skal koples til stykket som skal sveises eller til metallbenken den står på, så like som mulig til skjøten som blir utført.
- Denne kabeln skal koples til kabelfestet med symbol (-).

5.5.4. ANBEFALINGER
- Drei kontaktene på sveisekablene helt til slutt i de hurtige uttakene, for å garantere en perfekt elektrisk kontakt; ellers kan overoppvarming skje i kontaktene og dette kan føre til kvalitetsforringelse og effektivitetstap.
- Bruk så korte sveisekabler som mulig.
- Unngå å bruke metallstrukturer som ikke utgjør del av delen som bearbeides da du skifter ut sveisestrømmens returkabel; dette kan være farlig for sikkerheten og gi et dårligt sveiseresultat.

5.6 MONTERING AV TRÅDSPOLER (FIG. M)

⚠ ADVARSEL! FØR DU BEGYNNER MONTERINGSOPERASJONENE, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLET FRA STRØMNETTTET.

KONTROLLER AT TRÅDENS MATEVALSER, SLANGEN TIL TRÅDFØRINGEN OG KONTAKTSPISSEN TIL BRENNEREN PASSER TIL DIAMETEREN OG TYPE AV TRÅD SOM BRUKES OG KONTROLLER AT DISSE DELENE ER RIKTIG TILPASSET. UNDER FASENE FOR Å SETTE INN TRÅDEN IGJEN, SKAL DU IKKE HA PÅ DEG VERNEHANSKENE.
- Åpne spindelrommet.
- Sett trådspolen på spindelen og hold trådenden oppe; forsikre deg om at spindeltappen er plassert riktig i hullet sitt **(1a)**.
- Løsne mottrykksvalsen/e og flytt den/dem bort fra den/de nedre valsen/e **(2a)**.
- Kontroller av valsen/valsene i trekkeenheten er egnet til brukt tråd **(2b)**.
- Løsne trådenden og skjær av den bøyde enden, og pass på at skjæreflaten er ren. Roter spolen mot klokken, og tre enden av tråden inn i inngangsføringen, og skyv den ca. 50 til 100 innover **(2c)**.
- Sett tilbake mottrykksvalsen, og sett trykket til middels verdi. Kontroller at tråden er korrekt plassert i sporet på den nedre valsen **(3)**.
- Bruk justeringsskruen til å sette et svakt bremsetrykk på spindelen **(1b)**.
- Fjern munnstykket og kontaktspissen **(4a)**.

- Sett kontakten i uttaket, slå på sveiseren, trykk på sveisebrennerens tast eller på tasten for trådføring på kontrollpanelet (hvis installert) og vent til trådenden løper langs hele trådføringsslangen og til den stikker ca 10 til 15 cm frem fra brenneren og slipp bryteren.

⚠ ADVARSEL! Når dette gjøres, er tråden strømførende, og utsatt for mekaniske belastninger. Ta nødvendige forholdsregler for at tråden ikke skal kunne gi elektriske støt, skader og utilsiktet tenning av sveisebuen:

- Rett ikke munnstykket på brenneren mot kroppsdeler.
- Hold brenneren godt borte fra gassflasken.
- Sett kontaktspissen og munnstykket tilbake på brenneren **(4b)**.
- Kontroller at trådmatingen er jevn, still inn valsens og spindelens bremsetrykk til lavest mulig verdier, og kontroller at tråden ikke glir i sporet, og at det ikke løsner tråd på grunn av treghet i spolen når matingen stanser.
- Skjær av enden av tråden slik at kun 10 til 15 mm stikker frem fra munnstykket.
- Lukk spindelens rom

5.7.1 Spiralkappe for ståltråd
1- Løsne på munstykket og sveisebrennerens hodes kontaktrør.
2- Løsne kappestoppets mutter på midtkontakten og fjern kappen som er der.
3- Sett inn den nye kappen i ledningen mellom kabel-sveisebrenner og trykk den lett til den kommer ut fra sveisebrennerens hode.
4- Skru fast kappens blokkeringsmutter manuelt.
5- Kutt kappen som er altfor lang og trykk den sammen litt; fjern den igjen fra sveisebrennerens kabel.
6- Slip kuttesonen på kappen og sett den tilbake inn i ledningen mellom kabel-sveisebrenner igjen.
7- Monter tilbake mutteren ved å bruke en nøkkel.
8- Monter tilbake kontaktrøret og munstykket.

5.7.2 Kappe i syntetmaterial for aluminiumtråder
Utfør operasjonene **1, 2, 3** som er indikert for stålkappen (ute å utføre fasene **4, 5, 6, 7, 8**).
9- Skru fast kontaktrøret for aluminium og kontroller at den kommer i kontakt med kappen.
10- Sett inn i kappens motsatte ende (sveisebrennerens festside), nippelen i messine, OR-ringen og stram siden kappens festemutter ved å holde kappen lett intrykt. Ekstra isolering skal fjernes senere **(se (13))**. Fjern kapillærrøret for stålkapper frå sveisebrennerens skjøte på trådtrekkerenheten.
11- DET ER INGET KAPILLÆRRØR for aluminiumskjøter med en diameter på 1,6-2,4mm (gul farge); erfor blir kappen innsatt i sveisebrennerens skjøte uten det. Kutt kapillærrøret for aluminiumkapper med en diameter på 1-1,2mm (rød farge) til et verdi som understiger stålrørets verdi med 2mm omtrent og sett inn det på kappens frie ende.
12- Sett inn og blokker sveisebrenneren i trådtrekkerskjøtet: marker kappen 1-2mm fra valsen; jern sveisebrenneren igjen.
13- Kutt kappen til ønsket lengde, uten å deformere inngangshullet.
Monter tilbake sveisebrenneren på trådtrekkerskjøtet og monter gassmunstykket.

6.SVEISING: BESKRIVELSE AV PROSEDYREN
6.1 MIG/MAG-SVEISING
6.1.1 MODUS FOR OVERFØRELSE MED KORT BUE (SHORT ARC)
Smelting av elektrodetråden og fjerning av drypp utføres gjennom repeterende kortslutninger (opp til 200 ganger pr sekund) fra spissen av tråden til sveisesømmen.

Kullstål og stål med lave legeringer

- Passende tråddiameter:	0,6-1,2mm
- Sveisestrøm:	40-210A
- Buespenning:	14-23V
- Passende gasser:	CO_2 , Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Rustfritt stål

- Passende tråddiameter:	0,8-1mm
- Sveisestrøm:	40-160A
- Buespenning:	14-20V
- Passende gasser:	Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium og legeringer

- Passende tråddiameter:	0,8-1,6mm
- Sveisestrøm:	75-160A
- Buespenning:	16-22V
- Passende gasser:	Ar 99,9%

Kontaktrøret skal være i linje med munstykket eller lett skyve frem med tynne tråder og lav buespenning; trådens frie lengde (stick-out) skal normalt være mellom 5 og 12mm.
I MANUELL MODUS ("PRG 0") skal du tilpase reaktanseverdiet :
- 20%-60% med tråder som har en diameter på 0,8-1mm kullstål.
- 50%-80% med tråder som har en diameter 1,2-1,6mm kullstål.
- 60%-80% med tråder i rustfritt stål og aluminium.

Applisering: sveising i enhver stilling, på tynne overflater eller for første sveising innenfor avrundninger med begrenset termisk effekt og kontrollerbart bad.

Bemerk: øverførelsen SHORT ARC for sveising av aluminium og legeringer skal utføres med stort omhu (spesielt med tråder som har en diameter >1mm) da de kan være risiko for fusjonsdefekter.

6.1.2 OVERFØRELSESMODUS MED SPRØYTEBUE (SPRAY ARC)
Her benyttes høyere spenning og strøm enn for kortbuesveising for å oppnå smelting av tråden. Trådspissen kommer ikke i kontakt med sveisefugen, en bue former spissen og gjennom den flyter en strøm av metalldråper. Disse er produsert av den kontinuerlige smeltingen av elektrodetråden uten at kortslutning er involvert.

Kullstål og stål med lave legeringer

- Passende tråddiameter:	0,8-1,6mm
- Sveisestrøm:	180-450A
- Buespenning:	24-40V
- Passende gasser:	Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Rustfritt stål

- Passende tråddiameter:	1-1,6mm
- Sveisestrøm:	140-390A
- Buespenning:	22-32V
- Passende gasser:	Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium og legeringer

- Passende tråddiameter:	0,8-1,6mm
- Sveisestrøm:	120-360A
- Buespenning:	24-30V
- Passende gasser:	Ar 99,9%

Typisk skal kontaktrøret være 5-10mm i munstykket, jo lenger inn jo høyere buespenningen er; trådens frie lengde (stick-out) skal normalt være mellom 10 og 20mm. I MANUELT MODUS ("PRG 0"), dersom du valgt parametrene for trådhastighet og buespenning på korrekt påte (dvs med kompatible verdier), kan hvilket reaktanseverdi som helst velges.

Applisering: horisontal sveising med tykkelser som ikke understiger 3-4mm (meget flytende bad); utførelseshastigheten og deponeringsgraden er meget høy (høy termisk effekt).

6.1.3 OVERFØRELSESMODUS MED PULSERT BUE (PULSE ARC)
Denne overførelsen som er "kontrollert" befinner seg i "spray arc"-funksjonsområdet (modifiert spray arc) og kan derfor bruke alle fordelene med fusjonsfordeler og mangel av flyvende formål ved meget lave strømverdier, som kan tilfredsstille mange andre typiske "short arc"-applikasjoner.
For hver strømimpuls, løsner en enkelt dråpe fra elektrodtråden; dette fenomenet skjer med en frekvense som er proporsjonerlig med trådens fremgangshastighet med

variasjoner som gjelder type og diameter på selve tråden (typiske frekvenseverdier: 30-300Hz).

Kullstål og stål med lave legeringer
- Passende tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Sveisestrøm: 60-360A
- Buespenning: 18-32V
- Passende gasser: Ar/CO_2, $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Rustfritt stål
- Passende tråddiameter: 0,8-1,2mm
- Sveisestrøm: 50-230A
- Buespenning: 17-26V
- Passende gasser: Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium og legeringer
- Passende tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Sveisestrøm: 40-320A
- Buespenning: 17-28V
- Passende gasser: Ar 99,9%

Kontaktrøret skal være 5-10mm inni smørenippelen, mer hvis buespenningen er høy; trådens frie lengde (stick-out) skal normalt være mellom 10 og 20mm.
Applisering: sveising i "posisjon" på mellomstore-små tykkelser og på materialer som er termisk følsomme, **spesielt egnet for sveising på lette legeringer (aluminium og dens legeringer) og på tykkelser som er under 3mm.**

6.1.4 REGULERING AV SVEISEPARAMETRENE I MIG/MAG

6.1.4.1 Vernegass
Vernegassens kapasitet skal være:
short arc: 8-14 l/min
spray arc og pulse arc: 12-20 l/min
i forhold til sveisestrømmens intensitet og smørenippelens diameter.

6.1.4.2 Sveisestrøm
Reguleringen av sveisestrømme blir utført av operatøren ved å dreie kodenhetens kontroll **(FIG.E (14))**. Da du velger SPRAY/SHORT ARC og dreier kodenhetens kontroll **(14)** tilsvarer hver rotasjon reguleringen av trådens hastighet (m/minutt) og verdiet blir vist på skjermen **(16)**; under sveisingsprosedyren, kopler skjermen automatisk til faktisk sveisestrømsverdi (ampere). Da du velger PULSE ARC eller **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** ved å rotere kodenhetens kontroll **(14)** tilsvarer reguleringen sveisestrømmen som blir vist på skjermen **(16)**; under sveisingen, skifter skjermen automatisk til faktisk strømsverdi.
I begge modusene er det mulig å trykke på tast (17), skal du gå til reguleringen av tykkelsen i mm (LED (16b)) lyser) med kodenheten (14). Maskinen teller nødvendig strøm for sveising av tykkelsen. Også i dette fallet, endrer skjermen verdiet og stiller in faktisk strømsverdi (Ampere) under sveisingen.
Husk på at alle synergiske program kan minimums- og maksimumsverdiene ikke stilles inn (m/minutt, ampere eller tykkelse i mm) da de er blitt programmert i fabrikken og ikke endres av brukeren.
Innstillbare strømverdi med tråder som er vanlige er illustrert i Tabellen (**TAB.5**).

6.1.4.3 Buespenning og blokkering av buen (pinch-off)
I synergiske program av ytpen MIG/MAG Pulse Arc og Pulse-on-Pulse avgjør disse to parametrene buens mål **under sveisingen**.
Buespenningen angir avstand fra stykkets tråd, marginalen som operatøren kan endre er begrenset til en enkel korreksjon mellom -20% og +20% av spenningsverdiet som er angitt for hvert program, for en eventuell tilpasning av buens lengde for spesielle krav. Et høyt verdi ger et høyere avstand til stykkets tråd.
Blokkeringen av buen avgjør konsentrasjonen og bredden på buen, reguleringsfeltet av parameteren er mellom -10% og +10% av innstilt verdi. Hvis verdiet er høyt, blir også buens konsentrasjon høyere.

I "PRG 0", manuelt program, blir buespenningen angitt ved å stille in verdier som tilsvarer valgt trådhastighet i samsvar med følgende:
$U2 = (14+0,05\ I2)$ hvor:
-U2 = Buespenning i Volt.
-I2 = Sveisespenning i Ampere.
Husk på at spenningsverdiet tilsvarer en spenning som understiger verdiet med 2-4V under last (sveising).

6.1.5 BI-LEVEL FUNKSJON OG PULSE ON PULSE

Bi-level funksjonen skal stilles inn ved hjelp av tast (8) og kan velges i modus MIG/MAG Pulse Arc og Short Arc. Sveisesyklusen begynner da du trykker og siden slipper sveisebrennerens tast (som i 4 faser) og det første arbeidspunktet tilsvarer hovednivået for sveising (LED (10a)) og maskinen viser strømverdiet og spenningsverdiet ved dette arbeidspunktet.. Hvis du holder sveisebrennerens tast nedtrykt i mindre enn 0,5 sekunder, skifter maskinen arbeidspunkt fra hovednivået til sekundærnivået (LED (10b)) og viser strømsverdiet og spenningsverdiet ved sekundærnivået på skjermen. Hver gang du siden trykker på tasten fortsetter maskinen å overgå fra et nivå til et annet, til tasten forblir nedtrykt i mer enn 0,5 sekunder.
Hvis maskinen viser umiddelbart strømsverdi og spenningsverdi under sveisingen, kan du bare endre strømmen og buespenningen for sveisingens hovednivp.

Funksjonen MIG/MAG Pulse on Pulse aktiveres ved hjelp av tast (7) sammen med LED til MIG/MAG Pulse Arc. Dette moduset er en spesiell type av bi-level, da også i dette fallet er der to arbeidspunkter som kan stilles inn med samme kriterier som bi-level (LED(10a) og (10b)). Varigheten for nivåene t1 og t2 kan stilles inn (LED (10c) og (10d)) og skal ikke utføres manuelt som i bi-level. Under sveisingen, fortsetter maskinen å variere arbeidspunkten fra hovednivået på automatisk måte (med varighet t1) til sekundærnivået (med varighet 12).
Fenomenet som oppstår er en pulsering i selve pulseringen. Hvis du stiller inn de to nivåene korrekt og det er mulig å utføre en sveising på en måte som er meget lik TIG-sveisingen.

6.2 TIG-SVEISING (DC)

Da du utført koplingene til sveisekretsen som er beskrevet i paragraf 5.5.2 er det nødvendig å:
- velge TIG-prosedyre på sveisebrennerens kontrollpanel **(FIG.D (6))**.
- stille inn sveisestrømmen til ønsket verdi ved hjelp av kodenhetens kontroll **(5)** (verdiet kan alltid reguleres også under sveiseprosedyren). Hvis det er nødvendig å ange nedgangsrampe ved hjelpå av potensmåleren **(8)** (midlertidig indikasjon på skjermen **(4)**).

Aktiveringen av buen skjer ved hjelp av kontakt; oppstart og stopp av sveiseprosedyren er styrt av sveisebrennerens tast, ettergasstiden er automatisk og proporsjonerlig med sveisestrømmen.
Tabellen (**TAB.6**) innholder indikativ informasjon for sveising på rustfritt stål eller andre legeringer.

6.3 SVEISING MED KLEDD MMA-ELEKTROD

Da du utført koplingene til sveisekretsen som er beskrevet i stykke 5.5.3 må du velge MMA-prosedyren:
- ved hjelp av tilsvarende tast **(FIG. D (6)) dersom den er koplet til sveisebrenneren**. Sveisestrømmen skal reguleres til ønsket verdi ved hjelp av enkoderkontrollen (5) og en eventuell dynamisk overstrøm "ARC FORCE" kan stilles inn mellom 0 og 100% ved hjelp av enkoderkontrollen **(13)** (midlertidig indikasjon på skjermen **(4)**).
- **dersom den er koplet til trådforsyningsenhet** skal du bruke tasten **(FIG. E (7))**. Sveisestrømmen skal reguleres til ønsket verdi ved hjelp av kodenhetens kontroll **(14)**; en eventuell dynamisk overbelasting "ARC FORCE" kan tilpasses mellom 0 og 100% ved hjelp av kodenhetens kontroll **(13)** (midlertidig indikasjon på skjermen **(15)**).
  Tabellen (**TAB.7**) innholder noen informasjon om strømmen i forhold til elektrodenes diameter.

6.4 SVEISINGENS KVALITET

Kvaliteten på sveisefugen er høyere når mindre sprut produseres. I prinsippet bestemmes dette av korrekt balanse mellom sveiseparametere; strøm (trådhastighet), tråddiameter, buespenning osv, så vel som riktig valg av reaktans.
På samme måte, skal du tilpasse sveisebrennerens stilling som er vist i **figur O**, for å unngå altfor mye sprøyt under produksjonen og defekter i ledningen.
Sveisehastigheten (dvs fremføringshastigheten langs skjøten) er også en bestemmende faktor for korrekt utførelse av sveisesømmen. Dette er spesielt viktig for god gjennomtrengning og korrekt form på skjøten.
De vanlige sveisedefektene er angitt i **TAB.8**.

7. VEDLIKEHOLD

⚠ **ADVARSEL! FØR DU GÅR FREM MED VEDLIKEHOLDSARBEIDET, SKAL DU FORSIKRE DEG OM AT SVEISEBRENNEREN ER SLÅTT AV OG FRAKOPLET FRA STRØMNETTET.**

7.1 ALMINDELIG VEDLIKEHOLD

ALMINDELIGE VEDLIKEHOLDSOPERASJONER KAN FULLFØRES AV OPERATØREN.

7.1.1 Sveisebrenner
- Unngå å plassere sveisebrenneren og dens kabel på varme overflater; dette kan føre til at isoleringsmaterialer smelter ned og ikke lenger kan brukes.
- Kontroller jevnlig at gasslangen og koplingene er tette.
- Hver gang trådspolen byttes, skal du rense slangen ved å blåse gjennom den med trykkluft (maks. 5bar) i trådkappen og kontrollere at slangen er i orden.
- Kontroller minst en gang hver dag slitasjetilstanden og korrekt montering av terminalene på sveisebrenneren: munnstykket, kontaktspissen, gassdiffusøren.

7.1.2 Trådforsyningsenhet
- Kontroller regelmessig slitasjetilstand p+ trådmatervalsene, fjern metallstøvet regelmessig fra matningsområdet (valser og trådmater ved inngang og utgang).

7.2. EKSTRA VEDLIKEHOLDSARBEID

ALLE EKSTRA VEDLIKEHOLDSPROSEDYRER MÅ KUN FULLFØRES AV KVALIFISERT PERSONAL MED ERFARINGER I DET ELEKTRISKE OG MEKANISKE FELTET.

⚠ **ADVARSEL: FJERN ALDRI DEKSLER ELLER UTFØR ARBEID INNE I ENHETEN DERSOM DEN IKKE ER FRAKOPLET STRØMNETTET.**

Eventuelle kontroller av funksjoner med enheten under spenning, kan fore til alvorlige strømstøt og/eller skader som følge av direkte berøring av strømførende deler.
- Kontroller maskinen jevnlig ut fra bruksfrekvens og hvor støvfylt arbeidsstedet er. Kontroller innvendig i maskinen og fjern eventuelt støv som kan ha lagt seg på transformatoren, reaktansen og likretteren, ved å blåse det lett vekk med tør trykkluft (maks. 10bar).
- Unngå å rette trykkluftsstrålen mot de elektroniske kortene; rengjør disse nøye med en meget myk børste eller passende rengjøringsmidler.
- På same gang skal du kontrollere at de elektriske koplingene er riktig og at kablenes isolering ikke er skadd.
- Etter disse operasjonene skal du montere tilbake sveiserens paneler og stramme festeskuene helt til slutt.
- Unngå absolutt å utføre sveiseoperasjoner med åpen sveiser.

8. FEIL, ÅRSAKER OG LØSNINGER (TAB.9)

⚠ **BEMERK: UTFØRELSEN AV NOEN KONTROLLER, BETYR RISIKO FOR KONTAKT MED STRØMFØRENDE DELER OG/ELLER DELER I BEVEGELSE.**

Før du utfør noen inngrep på kabeltrekkeren eller innvendig i sveisebrenneren, må du først lese kapittel 7
"VEDLIKEHOLD".

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SVETSAR MED KONTINUERLIG TRÅD FÖR BÅGSVETSNING AV TYPEN MIG/MAG OCH FLUX, TIG, MMA AVSEDDA FÖR PROFESSIONELLT BRUK OCH INDUSTRIELLT .
Anmärkning: i den text som följer kommer vi att använda oss av termen “svets”.

1. ALLMÄNNA SÄKERHETSANVISNINGAR FÖR BÅGSVETSNING

Operatören måste vara väl insatt i hur svetsen ska användas på ett säkert sätt, vidare måste han vara informerad om riskerna i samband med bågsvetsning, om de respektive skyddsåtgärderna och nödfallsprocedurerna.
(Vi hänvisar även till ”TEKNISK SPECIFIKATION IEC eller CLC/TS 62081”: INSTALLATION OCH ANVÄNDNING AV APPARATER FÖR BÅGSVETSNING).

- **Undvik direktkontakt med svetskretsen: spänningen på tomgång från svetsen kan under vissa förhållanden vara farlig.**
- **Stäng av svetsen och drag ut stickproppen ur uttaget innan du ansluter svetskablarna eller utför några kontroller eller reparationer.**
- **Stäng av svetsen och koppla från den från elnätet innan du byter ut förslitningsdetaljer på skärbrännaren.**
- **Utför den elektriska installationen i enlighet med gällande normer och säkerhetslagstiftning.**
- **Svetsen får endast anslutas till ett matningssystem med en neutral ledning ansluten till jord.**
- **Försäkra er om att nätuttaget är korrekt anslutet till jord.**
- **Använd inte svetsen i fuktig eller våt miljö eller i regn.**
- **Använd inte kablar med skadad isolering eller kontaktglapp.**
- **Om ni använder er av en kylningsenhet med vätska måste påfyllningen utföras med svetsen avstängd och frånkopplad från elnätet.**

- **Svetsa inte på behållare eller rörledningar som innehåller eller har innehållit brandfarliga ämnen i vätske- eller gasform.**
- **Undvik att arbeta på material som rengjorts med klorhaltiga lösningsmedel eller i närheten av sådana ämnen.**
- **Svetsa aldrig på behållare under tryck.**
- **Avlägsna alla brandfarliga ämnen (t.ex. trä, papper, trasor m.m.) från arbetsområdet.**
- **Försäkra er om att ventilationen är tillfredsställande eller använd er av något hjälpmedel för utsugning av svetsgaserna i närheten av bågen; det är nödvändigt med en systematisk kontroll för att bedöma gränserna för exponeringen för rök från svetsningen, beroende på rökens sammansättning och koncentration samt exponeringens längd.**
- **Håll gastuben på avstånd från värmekällor, inklusive solljus (om sådan används).**

- **Se alltid till att ha en lämplig elektrisk isolering i förhållande till elektroden, stycket som bearbetas och eventuella jordade metalldelar som befinner sig i närheten (åtkomliga).**
  Detta kan i normala fall uppnås genom att man bär skyddshandskar, skor, skydd för huvudet och skyddskläder som är avsedda för ändamålet samt genom användningen av isolerande plattformar eller mattor.
- **Skydda alltid ögonen med för detta avsedda UV-glas monterade på mask eller hjälm.**
  Använd för detta avsedda ej brännbara skyddskläder och handskar, och undvik att utsätta huden för ultraviolett och infraröd strålning från svetsbågen; även andra personer som befinner sig i närheten av bågen måste skyddas med hjälp av icke reflekterande skärmar eller draperier.
- **Buller: om särskilt intensivt svetsningsarbete skulle ge upphov till en nivå för daglig personlig bullerexponering (LEPd) på lika med eller mer än 85db(A), är det obligatoriskt att använda sig av lämplig individuell skyddsutrustning.**

- **De elektromagnetiska fält som uppkommer vid svetsningsprocessen kan ge upphov till störningar i elektriska och elektroniska apparaters funktion.**
  Personer som bär elektriska eller elektroniska livsuppehållade apparater (t.ex. pace-maker, respirator, etc.) måste tala med en läkare innan de uppehåller sig i närheten av de områden där denna svets används. De personer som bär elektriska eller elektroniska livsuppehållade apparater bör inte använda denna svets.

- **Denna svets motsvarar kraven i tekniska normer för produkter avsedda enbart för industriellt och professionellt bruk. Vi garanterar inte för dess överensstämmelse med elektromagnetisk kompatibilitet i hemmiljö.**

EXTRA FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER

- **SVETSNINGSARBETE:**
  - **I miljö med ökad risk för elektrisk stöt**
  - **I angränsande utrymmen**
  - **I närvaro av brandfarligt eller explosivt material**

  MÅSTE först bedömas av en ”Ansvarig expert” och alltid utföras i närvaro av andra personer som är skolade för ett eventuellt ingrepp i en nödsituation.
  De tekniska skyddsanordningar som beskrivs i 5.10; A.7; A.9. i ”TEKNISK SPECIFIKATION IEC eller CLC/TS 62081” MÅSTE tillämpas.

- **Det MÅSTE vara förbjudet att svetsa medan svetsen eller trådmataren hålls upp av operatören (t.ex. med hjälp av remmar).**
- **Det MÅSTE vara förbjudet att svetsa med operatören upplyft från marken, förutom vid en eventuell användning av en säkerhetsplattform.**
- **SPÄNNING MELLAN ELEKTRODHÅLLARE ELLER SKÄRBRÄNNARE: om man arbetar med flera svetsar på samma stycke eller på flera elektriskt sammankopplade stycken kan detta ge upphov till en sammanlagd farlig spänning på tomgång mellan två olika elektrodhållare eller skärbrännare, ända upp till ett värde som kan uppnå det dubbla jämfört med den tillåtna gränsen.**
  En kunnig samordnare måste utföra en mätning för att kunna avgöra huruvida en risk föreligger och vidta lämpliga skyddsåtgärder på det sätt som indikeras i 5.9 i ”TEKNISK SPECIFIKATION IEC eller CLC/TS 62081”.



ÅTERSTÅENDE RISKER

- **TIPPNING: placera svetsen på en horisontal yta av lämplig bärkapacitet för dess vikt, i annat fall (t.ex. lutande eller ojämnt golv, etc.) finns det risk för att den tippar.**
- **Det är förbjudet att lyfta upp vagnen tillsammans med svetsen, trådmataren och kylningsenheten (när sådan finns).**
- **Det enda tillåtna tillvägagångssättet för att lyfta svetsen är det som beskrivs i sektionen “INSTALLATION” i denna bruksanvisning.**
- **FELAKTIG ANVÄNDNING: det är farligt att använda svetsen för något annat än vad den är avsedd för (t.ex. för att tina upp vattenrör).**
- **FÖRFLYTTNING AV SVETSEN MED DEN TILLHÖRANDE VAGNEN: fäst alltid gastuben med lämpliga medel som förhindrar att den ramlar.**



Skydden och de rörliga delarna av svetsens och trådmatarens hölje måste vara på plats innan man ansluter svetsen till elnätet.



VIKTIGT! Alla manuella ingrepp på trådmatarens rörliga delar, som till exempel:
- **Byte av rullar och/eller trådledare**
- **Införning av tråden i rullarna**
- **Laddning av trådrulle**
- **Rengörning av rullar, kugghjul eller området under dessa**
- **Smörjning av kugghjulen**

MÅSTE UTFÖRAS MED SVETSEN AVSTÄNGD OCH FRÅKOPPLAD FRÅN ELNÄTET.

2. INLEDNING OCH ALLMÄN BESKRIVNING

2.1 INLEDNING

Denna svets består av en strömkälla och av en separat trådmatare som är ansluten till den förstnämnda via en kabelbunt. Strömkällan är en likriktare med trefas matning för olika typer av tillvägagångssätt (SYNERGISK MIG/MAG kontinuerlig och pulserande, TIG och MMA) med elektronisk reglering (switch-mode) som kontrolleras av mikroprocessor, med hel brygga på den primära sidan.
Trådmataren är försedd med en tråddragarenhet med 4 motoriserade rullar med oberoende reglering tråddragningstrycket. Den digitala kontrolltavlan är integrerad med kortet för reglering med mikroprocessor, och har tre huvudsakliga funktioner:

a) INSTÄLLNING OCH REGLERING AV PARAMETRAR
   Med hjälp av detta gränssnitt mot användaren är det möjligt att ställa in och reglera arbetsparametrarna, att välja sparade program samt att visualisera statusförhållandena och värdet för parametrarna på displayen.
b) ATT TA FRAM REDAN MEMORISERADE SYNERGISKA PROGRAM FÖR MIG/MAG-SVETSNING
   Dessa program har redan ställts in och memoriserats av tillverkaren (och kan således inte modifieras). Användaren kan ta fram ett av dessa program, välja en specifik arbetspunkt (som motsvarar en oberoende uppsättning svetsparametrar) och reglera enbart en storlek. Detta är konceptet **SYNERGI**, som gör det möjligt att enkelt reglera svetsen på bästa sätt för alla olika arbetssituationer.
c) ATT MEMORISERA/TA FRAM PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAM
   Denna funktion är tillgänglig både när man arbetar inom ett synergiskt program och när man arbetar i den manuella modaliteten (i detta fall sker inställningen av samtliga svetsparametrar godtyckligt). Funktionen ger användaren möjlighet att memorisera och sedan ta fram information om en specifik typ av svetsning.

2.2 METALLERNAS SVETSBARHET

MIG/MAG Svetsen är lämplig för MIG-svetsning av aluminium och dess legeringar, MIG-lödning som i normala fall utförs på galvaniserade plåtar samt för MAG-svetsning av kolstål, låglegerat stål och rostfritt stål. Det är också möjligt att svetsa fyllda trådar utan skyddsgas (self-shielding) genom att anpassa skärbrännarens polaritet efter trådtillverkarens indikationer.
MIG-svetsning av aluminium och dess legeringar måste utföras med solida trådar av en sammansättning som är kompatibel med det material som ska svetsas och med ren Ar (99,9%) som skyddsgas.
MIG-lödning kan i normala fall utföras på galvaniserade plåtar med solida trådar av kopparlegering (t. ex. kisel-koppar eller aluminium-koppar) med ren Ar (99,9%) som skyddsgas.
MAG-svetsning av kolstål och låglegerat stål kan utföras både med solida trådar och med fyllda trådar av en sammansättning som är kompatibel med det material som ska svetsas och med skyddsgas CO_2 och blandningar av Ar/CO_2 eller $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon i normala fall > 80%).
För svetsning av rostfritt stål ska man i normala fall använda sig av gasblandningar av Ar/O_2 eller Ar/CO_2 (Ar i normala fall > 98%).

TIG Svetsen är lämplig för TIG-svetsning i likström (DC) med tändning av bågen vid kontakt, passande för alla typer av stål (kolstål, låglegerat stål och höglegerat stål) samt av tunga metaller (koppar, nickel, titan och deras legeringar) med ren Ar (99,9%) som skyddsgas eller, för speciell användning, med blandningar av Argon/helium.

MMA Svetsen är lämplig för svetsning med MMA-elektrod i likström (DC) med alla olika typer av belagda elektroder.

2.3 STANDARDTILLBEHÖR
- Adapter till gasbehållare ARGON IT.
- Kabel och jordledningsklamma.
- Set med anslutningskablar 1,5 m.
- Kylningsenhet för kylning med vatten G.R.A. (enbart för versionen R.A.).
- Skärbrännare MIG (vattenkyld i versionen R.A.).
- Trådmatare.
- Vagn

2.4 TILLBEHÖR PÅ BESTÄLLNING
- Manuell fjärrstyrning 1 pot.
- Manuell fjärrstyrning 2 pot.
- Fjärrstyrning med pedal.
- Vattenkylarenhet G.R.A. (standardtillbehör på versionen R.A.).
- Set rörlig arm för svetsbrännare.
- Set anslutningskablar R.A. 4, 10 eller 30 m.
- Set anslutningskablar 4 eller 10 m.
- Set spolkåpa.
- Set hjul tråddragare.
- Set aluminiumsvetsning.
- Set kärntrådssvetsning .
- Set svetsning MMA 600A.
- Svetsbrännare MIG 5m 500A.
- Svetsbrännare MIG 3m 500A R.A. (standardtillbehör på versionen R.A.).
- Svetsbrännare MIG 5 m 500 A, R.A.
- Svetsbrännare TIG 4 eller 8m, 220A.
- Svetsbrännare TIG 4m 350A, R.A.

3.TEKNISKA DATA

3.1 INFORMATIONSSKYLT (FIG. A)

Den viktigaste informationen gällande användningen av svetsen och dess prestationer finns sammanfattad på en informationsskylt med följande betydelse:

1- Höljets skyddsgrad.
2- Symbol för matningslinjen:
   1~: enfas växelspänning;
   3~: trefas växelspänning.
3- Symbolen **S**: indikerar att svetsning kan utföras i miljö med ökad risk för elektrisk stöt (t. ex. i närheten av stora metallmassor).
4- Symbol för den svetsningsprocess som förutses.
5- Symbol för maskinens inre struktur.
6- EUROPEISK referensnorm gällande säkerhet och konstruktion av maskiner för bågsvetsning.
7- Serienummer för identifiering av svetsen (oumbärlig vid teknisk service, beställning av reservdelar, sökning efter produktens ursprung).
8- Svetsningskretsens prestationer:
   - **U_0:** Maximal spänningstopp på tomgång (svetsningskretsen öppen).
   - **I_2/U_2:** Motsvarande normaliserad ström och spänning som kan fördelas av svetsen under svetsningen.
   - **X :** Intermittensförhållande: indikerar den tid under vilken svetsen kan fördela den motsvarande strömmen (samma kolonn). Detta uttrycks i %, baserad på en cykel på 10 minuters (t. ex. 60% = 6 minuters arbete, 4 minuters vila; och så vidare).
     Om utnyttjningsfaktorerna (värden på skylten, refererar till 40°C omgivande temperaur) överskrids kommer det termiska skyddet att ingripa (svetsen kommer att vara i stand-by tills dess temperatur ligger inom gränserna).
   - **A/V-A/V:** Indikerar skalan för inställning av svetsströmmen (minimum - maximum) och motsvarande bågspänning.
9- Matningslinjens egenskaper:
   - **U_1:** Växelspänning och frekvens för matning av maskinen (tillåtna gränser ±10%):
   - **$I_{1\,max}$:** Maximal ström som absorberas av linjen.
   - **I_{1eff}:** Reell matningsström.
10- ▭ **:** Värde för de fördröjda säkringar som ska användas för att skydda linjen.
11- Symboler som hänvisar till säkerhetsnormer vars betydelse förklaras i kapitel 1 “Allmänna säkerhetsanvisningar för bågsvetsning”.

Anmärkning: I det exempel på skylt som finns här är symbolernas och siffrornas betydelse indikativ; de exakta värdena för er svets tekniska data måste avläsas direkt på den skylt som finns på själva svetsen.

3.2 ÖVRIGA TEKNISKA DATA:
- SVETS: se tabell (TAB.1)
- SKÄRBRÄNNARE: se tabell (TAB.2)
- TRÅDMATARE: se tabell (TAB.3)

4. BESKRIVNING AV SVETSEN

4.1. ANORDNINGAR FÖR KONTROLL, REGLERING OCH ANSLUTNING

4.1.1 Svets (FIG. B)

<u>på framsidan:</u>
1- Manöverpanel (se beskrivning).
2- Negativ snabbkontakt (-) för svetsströmkabel (masskabel för MIG och MMA, svetsbrännarkabel för TIG).
3- Gaskoppling för svetsbrännare TIG.
4- Kontaktdon 3p för styrkabel SVETSBRÄNNARE TIG.
5- Positiv snabbkontakt (+) för svetsmassakabel TIG.

<u>på baksidan:</u>
6- Huvudströmbrytare ON/OFF.
7- Kopplingsdon med 14p för anslutning av fjärrkommando (på begäran).
8- Fäste gasrör (behållare) **för TIG-svetsning**.
9- Positiv snabbkontakt (+) för svetsströmkabel mot trådmatning.
10- Kontaktdon 14p för styrkabel trådmatning.
11- Strömkabel med kabelfäste.
12- Kopplingsdon med 5p för vattenkylningsenhet.

4.1.2 Trådmatare (FIG. C)

<u>på framsidan:</u>
1- Manöverpanel (se beskrivning).
2- Kontaktdon 14p för anslutning av fjärrstyrning.
3- Snabbkopplingar för vattenrör till svetsbrännare MIG.
4- Centralkoppling för svetsbrännare MIG (Euro).
5- Positiv snabbkontakt (+) för eventuell svetskabel (elektrodstöd) MMA.

<u>på baksidan:</u>
6- Kontaktdon 14p för styrkabel mot generatorn.
7- Positiv snabbkontakt (+) för svetsströmkabel mot generatorn.
8- Fäste gasrör (behållare).
9- Snabbkopplingar för anslutning av inlopps och returrör för vatten och nedkylning.

4.2 SVETS MANÖVERPANEL (FIG. D)

Manöverpanelen är endast aktiverad (d v s kommandon och signaleringar är aktiverade) om generatorn **INTE ÄR ANSLUTEN** till trådmataren.
I annat fall passerar styrfunktionerna automatiskt till trådmatarens manöverpanel och på källans display (4) visas texten **"feed"**.

1- **LYSDIOD för signalering av Alarm** (maskinens output är blockerat). På displayen (4) visas ett alarmmeddelande. Maskinen återställs automatiskt när orsaken till alarmet har upphört.

2- **LYSDIOD för närvaro av spänning i utmatning** (output aktiv).
3- **LED fas saknas** i kraftförsörjningslinjen.
På bildskärmen (4) uppträder ett alarmmeddelande.
4- **Alfanumerisk display med 4 digit.** Anvisningar:
a) Svetsström i ampere.
Det värde som indikeras med svetsen på tomgång är det värde som är inställt, medan det är det rella värdet som indikeras under funktionen.
b) Ett alarmmeddelande med följande kod:
- **"AL 1":** ingrepp av termoskydd för den primära kretsen.
- **"AL 2":** ingrepp av termoskydd för den sekundära kretsen.
- **"AL 3":** ingrepp av skydd mot överspänning på matningslinjen.
- **"AL 4":** ingrepp av skydd mot underspänning på matningslinjen.
- **"AL 5":** ingrepp av skydd mot otillräckligt tryck i skärbrännarens vattenkylningskrets, om kylningsenheten är ansluten till elnätet ( ) som är tillgängligt på svetsen. VIKTIGT: i detta fall måste man stänga av svetsen för att återställs skyddets ingrepp.
OBS: när eluttaget ( ) för kylningsenheten inte används måste man föra in den tillhörande stickproppen som levereras tillsammans med svetsen.
- **"AL 11":** ingrepp av skydd mot avsaknad av fas på matningslinjen (se LYSDIOD (3)), eller ingrepp av termoskydd för de magnetiska komponenterna.

5- **Ratt för styrning av kodomvandlare.**
Gör det möjligt att ställa in svetsströmmen (från minimum 10A till maximum 350A).
6- **Knapp för val av svetsningsprocess**
- : täckt elektrod "MMA.;
- LIFT : TIG (Direct Current) med kontaktanslag på bågen.

7- **Tangent för inkoppling av fjärrkommando.**
- Med LYSDIOD LOCAL tänd är reglagen på kontrolltavlan på svetsen aktiva.
- Med LYSDIOD tänd kan regleringen bara ske från fjärrkommandot:

a) kommando med en potentiometer: ersätter kodomvandlarens **(5)** funktion.
b) kommando med två potentiometrar: ersätter kodomvandlarens **(5)** och potentiometerns **(8)** funktion.
c) kommando med pedal: ersätter kodomvandlarens **(5)** funktion och gör det möjligt att tända och släcka bågen i TIG istället för med knappen på skärbrännaren.
ANMÄRKNING: Valet "FJÄRRKONTROLL" (remote) är bara möjligt om ett fjärrkommando verkligen är anslutet till anslutningsdonet.

8- **Potentiometer för reglering av bågens funktion**. Reglaget har olika funktion beroende på det tillvägagångssätt som valts:
- MMA: reglerar den dynamiska överströmmen "Arc Force" (reglering 0-100%) med en tillfällig indikation på bildskärmen av ökningen i procentandel av det förinställda värdet för svetsströmmen. Denna reglering förbättrar svetsningens fluiditet och förhindrar att elektroden fastnar vid det stycke som ska svetsas.
- TIG: reglerar sänkningsrampen för svetsströmmen (reglering 0-100%) när man släpper knappen på skärbrännaren (SLOPE DOWN) med en tillfällig indikation på bildskärmen. Denna reglering gör det möjligt att förhindra att kratrar bildas när svetsningen avslutas.
ANMÄRKNING: regleringen av "EFTER-GAS" sker automatiskt enligt en proportionerlig tid i förhållande till den svetsström som ställts in.

4.3 KONTROLLTAVLA PÅ TRÅDMATAREN (FIG. E)

1- **LYSDIOD för signalering av ALARM (maskinens utmatning är blockerad).**
Återställningen sker automatiskt när orsaken till alarmet upphört.
Alarmmeddelanden som indikeras på bildskärmarna **(15)** och **(16)**:
- från **"AL1"** till **"AL5"**: se generatorns kontrolltavla (par. 4.2).
- **"AL7"**: ingrepp av skydd för överström vid MIG/MAG-svetsning.
- **"AL8"** och **"AL9"**: fel på den seriella linjen för datatransmission.
- **"AL11"**: ingrepp av skydd för avsaknad av fas på matningslinjen**,** eller ingrepp av termoskydd för de magnetiska komponenterna.

2- **LYSDIOD för signalering av NÄRVARO AV SPÄNNING I SKÄRBRÄNNAREN ELLER ELEKTRODEN.**
3- **LYSDIOD för signalering av PROGRAMMERING AV SVETS.**
4 - **Tangent för att ta fram (LOAD) de personligt utformade svetsprogrammen (se par. 4.4.2.4).**
5- **Tangent för memorisering (STORE) av de personligt utformade svetsprogrammen (se par. 4.4.2.3).**
6- **Tangent för val av svetsprogram och bildskärm med 2 siffror.**
När man trycker flera gånger på tangenten, visualiserar bildskärmen siffrorna mellan "0" och "36". Till varje nummer mellan "1" och "36" hör ett synergiskt svetsprogram **(se TAB.4)**, medan svetsens manuella funktion hör till siffran "0". I denna modalitet kan alla parametrar ställas in av användaren.
7- **Tangent för val av tillvägagångssätt för svetsning.**
När man trycker på knappen tänds den LYSDIOD som motsvarar den svetsmodalitet som man har för avsikt att använda sig av:
: MIG/MAG i PULSE ON PULSE.
: MIG/MAG i PULSE ARC.
: MIG/MAG i SHORT/SPRAY ARC.
: MMA-elektrod.

8- **Tangent för val av modalitet för kontroll av knappen på skärbrännaren MIG/MAG.**
När man trycker på knappen tänds den LYSDIOD som motsvarar:
SPOT : funktion i häftsvetsning MIG/MAG (SPOT).
bi-level : bi-level-funktion för MIG/MAG
4T : funktion i 4 steg, ON-OFF när man släpper knappen.
2T : funktion i 2 steg, ON-OFF med knappen intryckt.

9- **Tangent för inkoppling av fjärrkommando**.
- Med LYSDIOD LOCAL tänd är reglagen på kontrolltavlan på svetsen aktiva.
- Med LYSDIOD tänd kan regleringen bara ske från fjärrkommandot, närmare bestämt:

a) kommando med en potentiometer: ersätter kodomvandlarrattens **(14)** funktion.
b) kommando med två potentiometrar: ersätter kodomvandlarrattarnas **(14)** och **(13)** funktion.
c) kommando med pedal: ersätter kodomvandlarrattens **(14)** funktion.
ANMÄRKNING: Valet "FJÄRRKONTROLL" (remote) är bara möjligt om ett fjärrkommando verkligen är anslutet till anslutningsdonet.

10- **Knapp för val av svetsparametrar.**
Genom att trycka flera gånger i följd på knappen, tänds någon av lysdioderna från (10a) till (10h) som tillhör en specifik parameter. Inställningen av värdet för var och en av dessa parametrar kan göras med hjälp av ratten (13), och visas på displayen (15). Under dessa inställningar reglerar ratten (14) värdet på den primära svetsnivån som visas på displayen (16), vare sig det gäller strömmen eller trådhastigheten (se beskrivning under punkt (14)).
Det är bara med lysdioden (10b) tänd, som ratten (14) gör det möjligt att ställa in värdet för den sekundära nivån (se beskrivning av lysdiod (10b)).
OBS: parametrarna som inte kan ändras av operatören, beroende på om man arbetar med ett synergiskt program eller i det manuella funktionssättet ("PRG 0"), utesluts automatiskt från valmöjligheterna. Den motsvarande lysdioden tänds inte.

10a- **Båglängd (primär nivå).**
Denna parameter visas automatiskt under arbetsmomenten för MIG/MAG-svetsning, och indikerar den reella bågspänningen (lysdiod (15a) tänd).
Under inställningen av ett synergiskt MIG/MAG-program, gör Pulse arc det möjligt att reglera den korrigering man vill göra av bågens längd som beräknats synergiskt (område mellan -5% och +5%) (lysdiod (15c) tänd).
Om man under samma förhållanden ställer in funktionen bi-level, pulse on pulse eller Tstart, har parametern betydelsen korrigering av bågens längd för den primära svetsnivån, som även den beräknats synergiskt (område mellan -5% och +5%) (lysdiod (15c) tänd).
Under inställningen av ett synergiskt MIG/MAG-program gör Short arc det möjligt att reglera den korrigering man vill göra av bågens längd som beräknats synergiskt (område mellan -5% och +5%) (lysdiod (15c) tänd).
Om man under samma förhållanden ställer in funktionen bi-level, har parametern betydelsen korrigering av bågens längd för den primära svetsnivån, som även den beräknats synergiskt (område mellan -5% och +5%) (lysdiod (15c) tänd).
I funktionen MIG/MAG Short arc, manuellt program ("PRG 0"), gör den det möjligt att ställa in den reella bågspänningen (område 10-40) (lysdiod (15a) tänd).
Om man under samma förhållanden ställer in funktionen bi-level, har parametern betydelsen reell bågspänning för den primära svetsnivån (område 10-40) (lysdiod (15a) tänd).

10b- **Båglängd sekundär nivå.**
I funktionen MIG/MAG pulse arc, om man ställer in funktionerna bi-level, pulse on pulse eller Tstart, gör den det möjligt att reglera spänningen I2 (med ratten (14)) och korrigeringen av bågens längd (med ratten (13)) för den sekundära svetsnivån, som beräknats synergiskt (område mellan -5% och +5%) (lysdiod (15c) tänd).
I de synergiska programmen MIG/MAG short arc, om man ställer in funktionen bi-level, gör den det möjligt att reglera trådhastigheten (med ratten (14)) och korrigeringen av båglängden (med ratten (13)) för den sekundära svetsnivån, som beräknats synergiskt (område mellan -5% och +5%) (lysdiod (15c) tänd).
Om man väljer det manuella programmet ("PRG 0") med funktionen bi-level, gör den det möjligt att reglera trådhastigheten (med ratten (14)) och den reella bågspänningen (med ratten (13)) för den sekundära svetsnivån (område 10-40) ((lysdiod (15a) tänd).

10c- **Strypning av bågen MIG/MAG Pulse arc, elektronisk reaktans MIG/MAG short arc eller Arc force MMA.**
I funktionssättet MIG/MAG pulse arc fastställer parametern strypningen av bågen. Ju högre värdet är, desto mer koncentrerad kommer bågen att vara under svetsningen. Vid ett funktionssätt som använder två strömnivåer (bi-level, pulse on pulse eller Tstart) är strypningen gemensam för båda de inställda nivåerna.
I det manuella funktionssättet MIG/MAG ("PRG 0") gör den det möjligt att reglera den elektroniska reaktansen (reglering 20-80% och lysdiod (15c) tänd). Ett högre värde ger ett varmare svetsbad. I funktionssättet bi-level är den elektroniska reaktansen gemensam för båda de inställda nivåerna.
I funktionen med MMA-elektrod, har parametern betydelsen "Arc force", och gör det möjligt att ställa in den dynamiska överströmmen (reglering 0-100% och lysdiod (15c) tänd). Under MMA-svetsningen, indikerar displayen (15) den reella bågspänningen (lysdiod (15a) tänd). Lysdioden (10c) förblir tänd och gör det möjligt att reglera Arc force även under svetsningen.

10d- t1 **Längd primär nivå MIG/MAG Pulse on Pulse eller stigningsramp för tråddragarens hastighet.**
I funktionen MIG/MAG Pulse on pulse gör den det möjligt att reglera den primära svetsströmmens längd (reglering 0,1-10 sekunder och lysdiod (15b) tänd).
I den manuella funktionen ("PRG 0") gör den det möjligt att anpassa trådens hastighet vid svetsningens start för att optimera tändningen av bågen (reglering 1-100% och lysdiod (15c) tänd).

10e- t2 **Längd sekundär nivå MIG/MAG Pulse on Pulse eller bränning av tråden vid svetsningens slut (Burn-back).**
I funktionen MIG/MAG Pulse on pulse gör den det möjligt att reglera den sekundära svetsströmmens längd (reglering 0,1-10 sekunder och lysdiod (15b) tänd).
I den manuella funktionen ("PRG 0") MIG-MAG i short arc har den betydelsen Burn back time, och gör det alltså möjligt att förhindra att tråden fastnar vid stycket när svetsningen har avslutas (reglering 0,01-1 sekunder och lysdiod (15b) tänd).

10f- tstart t **Tid för startström (Tstart) MIG/MAG Pulse arc eller Efter-gas MIG/MAG Short arc.**
I funktionen MIG-MAG Pulse arc 2 TIDER gör den det möjligt att reglera startströmmens längd (Tstart). Om parametern ställs in på noll kopplas funktionen från, om man ställer in ett värde som är högre än noll (reglering 0,1-3 sekunder) kan man välja lysdioden (10b) för att reglera korrigeringen av bågspänning och värdet för startström (sekundär nivå). Startströmmen kan ställas in på ett högre eller lägre värde än den primära svetsströmmen. En högre startström är väldigt användbar särskilt för svetsning av aluminium och dess legeringar, eftersom stycket värms upp snabbare ("Hot-start").
I alla funktionssätt MIG-MAG Short arc antar den betydelsen "Efter-gas", och gör det möjligt att anpassa den tid skyddsgasen flödar efter att svetsningen har avslutats (reglering 0,1-10 sekunder och lysdiod (15c) tänd).

10g- **Minskningsramp för svetsström (SLOPE DOWN).**
Funktionen är bara aktiv när man använder sig av de synergiska programmen MIG/MAG Pulse arc eller Short arc ("PRG" från "1" till "36").
Gör det möjligt att minska strömmen gradvis när man släpper knappen på skärbrännaren (reglering 0-3 sekunder och lysdiod (15b) tänd).

10h- SPOT SPOT **Häfttid (SPOT TIME).**
Funktionen är bara aktiv om man väljer funktionssättet "SPOT" med knappen (8).
Gör det möjligt att utföra MIG/MAG-häftsvetsning med kontroll av svetsningens längd (reglering 0,1-10 sekunder och lysdiod (15b) tänd).

11- **Knapp för manuell kontroll av gasventilen.**
Denna knapp gör det möjligt att låta gas flöda ut (rengörning av slangar inställning

av kapacitet) utan att man behöver trycka på knappen på skärbrännaren. Knappens funktion är tillfällig.

12- Knapp för manuell frammatning av tråden.
Knappen gör det möjligt att mata fram tråden i skärbrännarens hylsa utan att man behöver trycka på knappen på skärbrännaren. Knappens funktion är tillfällig och frammatningshastigheten är fast.

13- Kodomvandlarratt för reglering av svetsparametrar (se 10a-10h).

14- Kodomvandlarratt.
I normala fall reglerar ratten:
- Svetsströmmen (led (16a) tänd) i funktionen Pulse arc och i MMA.
- Trådens frammatningshastighet (lysdiod (16c) tänd) i funktionen Short/Spray arc.
- Tjockleken på det stycke som används vid svetsningen (lysdiod (16b) tänd) om man med knappen (17) har valt styckets tjocklek i mm.

Vid ett funktionssätt som använder sig av två strömnivåer (bi-level, pulse on pulse eller T start) med lysdioden (10b) tänd, reglerar ratten:

( ) - Svetsströmmen I2 (lysdiod (16a) tänd) för den sekundära nivån i funktionen Pulse arc.

( ) - Frammatningshastigheten för tråden för den sekundära svetsnivån (lysdiod (16c) tänd) i funktionen Short/Spray arc.

15- Alfanumerisk bildskärm med 3 siffror. Indikerar:
- svetsparametrarnas värden (se från **(10a)** till **(10h)**) med funktion på tomgång.
- den reella bågspänningen under svetsning.
  ANMÄRKNING: när svetsningen avslutas omvandlar bildskärmen värdet automatiskt till det inställda värdet.
- en alarmsignal (se punkt 1).

15a, 15b, 15c- LYSDIODER för indikering av aktuell måttenhet (volt, sekunder, procentandel).

16- Alfanumerisk bildskärm med 3 siffror. Indikerar:
- det värde som ställts in med kodomvandlarratten **(14)**.
- den reella strömmen under svetsning.
  ANMÄRKNING: när svetsningen avslutas omvandlar bildskärmen värdet automatiskt till det inställda värdet.
- en alarmsignal (se punkt 1).

16a, 16b, 16c- LYSDIODER som indikerar aktuell måttenhet (ampere, tjocklek i millimeter, meter/minut).

17- Knapp för val av måttenhet Ampere/tjocklek i mm (LYSDIOD (16a)/LYSDIOD (16b)).
I funktion vid alla typer av MIG/MAG-svetsning i de synergiska programmen från "1" till "32". Val av tjocklek i mm (LYSDIOD (16b) tänd) gör det möjligt att reglera det svetsade styckets tjocklek med kodomvandlaren (14), programmet beräknar automatiskt den ström som behövs för att svetsa denna tjocklek.
I de synergiska programmen MIG/MAG short arc, gör knappen det möjligt att gå över från regleringen av trådhastigheten till tjockleken i mm (LYSDIOD (16c)/LYSDIOD (16b)).

4.4 ATT TA FRAM OCH MEMORISERA PROGRAM

4.4.1 ATT TA FRAM PROGRAM SOM REDAN MEMORISERATS AV TILLVERKAREN

4.4.1.1 SYNERGISKA MIG/MAG-program

Svetsen är försedd med 36 **memoriserade synergiska program**, med de egenskaper som indikeras i tabellen **(TAB.4) som man måste hänvisa till för att välja ett program som är lämpligt för den typ av svetsning som man har för avsikt att utföra.**
Valet av ett program sker genom att man trycker flera gånger på tangenten "PRG", programmen motsvaras av ett nummer på mellan "0" och "36" på bildskärmen (numret "0" motsvarar inget synergiskt program, utan funktionen i manuell modalitet på det sätt som beskrivs i nästa paragraf).
Anmärkning: inne i ett synergiskt program ska man först välja den önskade modaliteten för överföring, PULSE ARC eller SHORT/SPRAY ARC, med hjälp av den för detta avsedda tangenten (se FIG.E, tangent (7)).
Anmärkning: alla typer av tråd som inte finns i tabellen kan användas i den manuella modaliteten "PRG 0".

4.4.1.2 FUNKTION I MANUELL MODALITET ("PRG 0")

Funktionen i manuell modalitet motsvarar siffran "0" på bildskärmen och är bara aktiv om man först valt överföringsmodaliteten SHORT/SPRAY ARC **(FIG. E, tangent (7))**.
I denna modalitet måste alla parametrar ställas in manuellt av operatören, eftersom ingen synergi föreligger.
Viktigt! Inställningen av alla parametrar är fri, vilket innebär att de värden som ges parametrarna skulle kunna visa sig vara inkompatibla med ett korrekt tillvägagångssätt för svetsning.
Anmärkning: det är INTE möjligt att använda sig av överföringsmodaliteten PULSE ARC I den manuella modaliteten.

4.4.2 ATT MEMORISERA OCH TA FRAM PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAM I MIG/MAG

4.4.2.1 Inledning

Svetsen gör det möjligt att memorisera (STORE) personligt utformade program med en uppsättning parametrar gällande en speciell typ av svetsning. Varje memoriserat program kan tas fram (LOAD) när som helst, vilket gör att användaren har svetsen klar för en specifik typ av svetsning som optimaliserats redan tidigare.

4.4.2.2 Kapacitet för memorisering av personligt utformade program i MIG/MAG

Svetsen gör det möjligt att spara personligt utformade program i tre grupper med hänvisning till de tre överföringsmodaliteterna (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc och Pulse on pulse) och till den manuella funktionen, med följande specifikationer:
- SYNERGISK PULSE ARC PULSE ON PULSE: 10 program kan sparas i minnet (tillgängliga nummer från "1" till "10"),
- SYNERGISK PULSE ARC: 10 program kan memoriseras (tillgängliga nummer från "1" till "10"),
- SYNERGISK SHORT/SPRAY ARC: 10 program kan memoriseras (tillgängliga nummer från "1" till "10"),
- MANUELL SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 program kan memoriseras (tillgängliga nummer från "1" till "10"), alltså totalt 10 personligt utformade program.

För att ta fram det program som man har för avsikt att använda ska man först välj den önskade överföringsmodaliteten PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE eller SHORT/SPRAY ARC eller välj "PRG=0" om program sparats i minnet i det manuella funktionssättet. (på det sätt som beskrivs i par.4.4.1).

4.4.2.3 Tillvägagångssätt för memorisering (STORE).

Efter att ha reglerat svetsen på ett optimalt sätt för en särskilt typ av svetsning, ska man gå tillväga på följande sätt **(se FIG.E)**:
a) Tryck på tangenten **(5)** "STORE".
b) "**Pr**" uppträder på bildskärmen **(16)** och ett nummer (mellan "1" och "10") på bildskärmen **(15)**.
c) Välj det nummer med vilket ni har för avsikt att memorisera programmet genom att vrida på omkodarratten (antingen **(13) eller (14)**) (se även 4.4.2).
d) Tryck på tangenten "STORE" igen.
e) Bildskärmarna **(15) och (16)** blinkar.
f) Tryck igen, inom två sekunder, på tangenten "STORE".
g) På bildskärmerna uppträder "**St Pr**" och sedan det program som memoriserats. Efter 2 sekunder kopplas bildskärmarna automatiskt om till värdena för de parametrar som just sparats.

Anmärkning. Om man inte trycker på tangenten "STORE" inom 2 sekunder när bildskärmarna blinkar, kommer bildskärmarna att indikera "**No St**" och programmet memoriseras inte, bildskärmarna återgår automatiskt till den ursprungliga indikationen.

4.4.2.4 Tillvägagångssätt för att ta fram ett personligt utformat program (LOAD)

Innan man tar fram något program, ska man kontrollera att den överföringsmodalitet som valts (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE,** SHORT/SPRAY ARC eller "PRG=0") verkligen är den som man har för avsikt att använda.
Gå sedan tillväga på följande sätt **(se FIG.E)**:
a) Tryck på tangenten "LOAD".
b) "**Pr**" uppträder på bildskärmen **(16)** och ett nummer (mellan "1" och "10") på bildskärmen **(15)**.
c) Välj det nummer med vilket ni memoriserat det program som ni nu har för avsikt att använda genom att vrida på omkodarratten (antingen **(13) eller (14)**).
d) Tryck igen på tangenten "LOAD" under med än 2 sekunder.
e) På bildskärmarna uppträder "**Ld Pr**" och sedan det program som tagits fram. Efter 2 sekunder kopplas bildskärmarna automatiskt om till värdena för det program som tagits fram.
   Anmärkning. Om man inte trycker på tangenten "LOAD" under mer än 2 sekunder kommer bildskärmarna att indikera "**No Ld**" och programmet laddas inte, bildskärmarna återgår automatiskt till den ursprungliga indikationen.

ANMÄRKNINGAR:
- **UNDER ARBETSSKEDENA MED TANGENTEN "STORE" OCH "LOAD" TÄNDS LYSDIODEN "PRG".**
- **ETT PROGRAM SOM TAGITS FRAM KAN MODIFIERAS EFTER OPERATÖRENS ÖNSKEMÅL, MEN DE MODIFIERADE VÄRDENA SPARAS INTE AUTOMATISKT. OM MAN ÖNSKAR MEMORISERA DE NYA VÄRDENA I SAMMA PROGRAM MÅSTE MAN UTFÖRA PROCEDUREN FÖR MEMORISERING (se 4.4.2.3).**
- **REGISTRERINGEN AV DE PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAMMEN OCH DE TILLHÖRANDE PARAMETRARNA LIGGER INOM ANVÄNDARENS ANSVARSOMRÅDE.**
- **MAN KAN INTE SPARA PERSONLIGT UTFORMADE PROGRAM I MODALITETEN MED MMA- ELLER TIG-ELEKTROD.**

5. INSTALLATION

⚠ VIKTIGT! UTFÖR SAMTLIGA ARBETSSKEDEN FÖR INSTALLATION OCH ELEKTRISK ANSLUTNING MED SVETSEN AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET.
DE ELEKTRISKA ANSLUTNINGARNA MÅSTE ALLTID UTFÖRAS AV KUNNIG OCH KVALIFICERAD PERSONAL.

5.1 IORDNINGSTÄLLNING (FIG. F)

Packa upp vagnen och montera ihop den i enlighet med de medföljande instruktionerna.
Packa upp svetsen, trådmataren och eventuellt kylningsenheten och installera dem på vagnen.

5.2 TILLVÄGAGÅNGSSÄTT FÖR LYFT AV SVETSEN

Det är bara tillåtet att lyfta upp de enskilda komponenterna (svets, trådmatare och kylningsenhet) för hand efter att man först lossat dem från vagnen!

5.3 PLACERING AV SVETSEN

Placera svetsen på en plats där öppningarna för in- och utmatning av kylluften (forcerad kylning med fläkt, om sådan finns) inte riskerar att blockeras, försäkra er också om att elektriskt ledande damm, korrosiv ånga, fukt, m.m inte kan sugas in i svetsen.
Lämna alltid ett fritt utrymme på 250mm runt omkring svetsen.

⚠ VIKTIGT! Placera svetsen på en plan yta av lämplig bärkapacitet för dess vikt för att undvika att den tippar eller rör sig på ett farligt sätt.

5.4 ANSLUTNING TILL ELNÄTET

5.4.1 Anvisningar

Innan den elektriska anslutningen sker måste man försäkra sig om att de värden som indikeras på informationsskylten på svetsen motsvarar den nätspänning och -frekvens som finns tillgängliga på installationsplatsen.
Svetsen får bara anslutas till ett matningssystem som är utrustat med en neutral ledare ansluten till jord.

5.4.2 Stickpropp och uttag

Anslut nätkabeln till en stickpropp av standardmodell **(3P + J)** av lämplig kapacitet och förbered ett eluttag utrustat med säkringar eller med en automatisk brytare, terminalen för jord måste anslutas till matningslinjens jordledare (gul/grön). I tabell **(TAB.1)** indikeras de rekommenderade värdena i ampere för linjens fördröjda säkringar, som valts på basis av den maximala nominella ström som fördelas av svetsen samt av elnätets nominella matningsspänning.

5.5. ANSLUTNING AV SVETSKRETSEN

⚠ VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR FÖLJANDE ANSLUTNINGAR.
Tabellen **(TAB. 1)** indikerar det rekommenderade värdet för svetskablar (i mm^2)

5.5.1 MIG/MAG-FLUX -SVETSNING (FIG. H)

5.5.1.1 Anslutning till gastuben

Gastub som kan placeras på stödytan på vagnen **max 60 kg**
- Skruva fast tryckreglaget vid gastubens ventil, placera det för detta avsedda reducerstycket, som levereras som tillbehör, emellan om ni använder er av Argon-gas eller Argon/CO_2-blandning.
- Anslut slangen för matning av gas till reglaget och drag åt det band som levereras tillsammans med svetsen.
- Lossa på lagret för reglering på tryckreglaget innan ni öppnar ventilen på gastuben.

5.5.1.2 Anslutning till trådmataren

- Utför anslutningarna till strömgeneratorn (bakre panel):
  - kabel för svetsström till snabbkopplingen (+).

- styrkabeln till det för detta avsedda anslutningsdonet.
- vattenslangar för R.A.-versioner (vattenkyld skärbrännare) med snabbkopplingar.
- Var noggrann med att dra åt anslutningarna ordentligt, detta för att undvika överhettning och effektivitetsförlust.
- Anslut gasslangen som kommer från tryckreglaget på gastuben och drag åt med det band som levereras tillsammans med svetsen.

5.5.1.3 Anslutning av återledarkabel för svetsström
- Denna ska anslutas till svetsstycket eller till den arbetsbänk på vilken stycket är placerat, så nära den fog man håller på att svetsa som möjligt.
- Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (-).

5.5.1.4 Anslutning av skärbrännaren
- Koppla in skärbrännaren till det för detta avsedda kopplingsdonet och drag åt lagret för blockering ordentligt för hand.
- Förbered skärbrännaren för den första laddningen av tråd, demontera munstycket och kontaktröret för att göra det enklare att få ut tråden.

5.5.2 TIG-SVETSNING (FIG. I)
Anmärkning. För att kunna använda svetsen med detta tillvägagångssätt ÄR DET NÖDVÄNDIGT att trådmataren INTE ÄR ANSLUTEN.

5.5.2.1 Anslutning till gastuben
Gastub som kan placeras på stödytan på vagnen **max 60 kg**
- Skruva fast tryckreglaget vid gastubens ventil, placera det för detta avsedda reducerstycket, som levereras som tillbehör, emellan om ni använder er av Argon-gas eller Argon/CO_2-blandning.
- Anslut slangen för matning av gas till reglaget och drag åt det band som levereras tillsammans med svetsen. Anslut sedan den andra änden av slangen till det för detta avsedda anslutningsdonet på svetsens baksida och drag åt med det band som levereras tillsammans med anordningen.
- Lossa på lagret för reglering på tryckreglaget innan ni öppnar ventilen på gastuben.

5.5.2.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström
- Denna ska anslutas till svetsstycket eller till den arbetsbänk på vilken stycket är placerat, så nära den fog man håller på att svetsa som möjligt.
- Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (+).

5.5.2.3 Anslutning av skärbrännaren
- Anslut TIG-skärbrännaren till snabbkopplingen (-) på svetsens främre kontrolltavla och anslut sedan gasslangen och skärbrännarens styrkabel.

5.5.3 SVETSNING MED BELAGD MMA-ELEKTROD (FIG. L)

5.5.3.1 Anslutning av elektrodhållartången
Det finns två olika möjligheter för anslutning av tången:
- direkt till trådmataren genom att ansluta elektrodhållarens kabel till den för detta avsedda snabbkopplingen.
- från svetsen genom att ansluta elektrodhållarens kabel till snabbkopplingen (+) på den främre kontrolltavlan. I detta fall FÅR trådmataren INTE VARA ANSLUTEN.
  Anmärkning: i vissa fall rekommenderas polariteten (-) för elektrodhållartången. Kontrollera med instruktionerna från elektrodtillverkaren.

5.5.3.2 Anslutning av återledarkabel för svetsström
- Denna ska anslutas till svetsstycket eller till den arbetsbänk på vilken stycket är placerat, så nära den fog man håller på att svetsa som möjligt.
- Denna kabel ska anslutas till klämman med symbolen (-).

5.5.4 REKOMMENDATIONER
- Vrid svetskablarnas kopplingsdon ända in i snabbkopplingarna (om sådana finns), detta för att garantera en perfekt elektrisk kontakt; i annat fall kan det leda till överhettning av själva kopplingsdonen, som i sin tur leder till att de blir förstörda snabbt och att svetsens effektivitet minskar.
- Använd så korta svetskablar som möjligt.
- Undvik att använda metallstrukturer som inte är en del av stycket som bearbetas som ersättning för återledningskabeln för svetsström; detta skulle kunna sätta säkerheten på spel och ge upphov till otillfredsställande svetsningsresultat.

5.6 LADDNING AV TRÅDRULLE (FIG. M)

⚠ **VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI PÅBÖRJAR ARBETSSKEDENA FÖR LADDNING AV TRÅDEN.**

KONTROLLERA ATT TRÅDMATNINGSRULLARNA, TRÅDHYLSAN OCH SKÄRBRÄNNARENS KONTAKTRÖR ÖVERENSSTÄMMER MED DEN TRÅDDIAMETER OCH TRÅDTYP SOM DU AVSER ATT ANVÄNDA, SAMT ATT DE ÄR KORREKT MONTERADE.
UNDER FASERNA FÖR ITRÄDNING AV TRÅDEN SKA MAN INTE BÄRA SKYDDSHANDSKAR.
- Öppna utrymmet med haspeln.
- Placera trådrullen på haspeln med trådens ände uppåt, försäkra er om att haspelns drivtapp är korrekt placerad i det för detta avsedda hålet **(1a)**.
- Lossa mottrycksrullarna/rullen och avlägsna dem/den från de/den nedre rullarna/rullen **(2a)**.
- Kontrollera att frammatningsrullen/rullarna är lämplig/lämpliga för den tråd som används **(2b)**.
- Lossa trådänden, klipp av dess yttersta spets med en bestämd rörelse och utan att slita av tråden; vrid rullen motsols och för in trådänden i trådhylsan, tryck den 50-100 mm in i trådledaren i skärbrännarens anslutning **(2c)**.
- Sätt tillbaka motrullarna/rullen och reglera dess tryck till ett mellanvärde, kontrollera att tråden är korrekt placerad i den undre rullens skåra **(3)**.
- Bromsa haspeln något med hjälp av den tillhörande skruven för reglering som sitter mitt på själva haspeln **(1b)**.
- Tag bort munstycket och kontaktröret **(4a)**.

- Stick in stickproppen i nätuttaget, sätt igång svetsen, tryck på knappen på skärbrännaren eller på knappen för frammatning av tråd på kontrollpanelen (om sådan finns) och invänta att trådänden passerar genom hela trådhylsan och sticker ut 10-15 cm från den främre delen av skärbrännaren, släpp sedan knappen.

⚠ **VIKIGT! Under dessa arbetsmoment har tråden elektrisk spänning och är utsatt för mekanisk belastning; om man inte vidtar de nödvändiga försiktighetsåtgärderna finns det risk för elektrisk stöt eller andra skador samt för oavsiktlig tändning av elektriska bågar:**

- Rikta aldrig skärbrännarens munstycke mot någon kroppsdel.
- Låt inte skärbrännaren komma i närheten av gastuben.
- Sätt tillbaka kontaktröret och munstycket på skärbrännaren **(4b)**.
- Kontrollera att tråden matas fram jämnt; justera rullarnas tryck och haspelns bromsning till minimala möjliga värden. Försäkra er om att tråden inte glider i skåran och att den tråd som är rullad på rullen inte blir lös vid ett matningsstopp p.g.a. rullens alltför stora tröghet.
- Klipp av trådänden som kommer ut ur munstycket vid en längd på 10-15 mm.
- Stäng utrymmet med haspeln.

5.7 BYTE AV TRÅDHYLSA I SKÄRBRÄNNAREN (FIG. N)
Innan ni påbörjar bytet av hylsan ska ni sträcka ut kabeln till skärbrännaren för att undvika att den formar kurvor.

5.7.1 Spiralformad hylsa för trådar av stål
1- Skruva loss munstycket och kontaktröret på skärbrännarens huvud.
2- Skruva loss muttern som håller fast hylsan på det centrala anslutningsdonet och tag bort den existerande hylsan.
3- För in den nya hylsan i kanalen för skärbrännarkabeln och tryck den försiktigt inåt tills den kommer ut från skärbrännarens huvud.
4- Skruva dit muttern som håller fast hylsan igen för hand.
5- Skär av den del av hylsan som sticker ut och tryck ihop den lätt, tag sedan ut den från kanalen för skärbrännarkabeln igen.
6- Runda av den del av hylsan som skurits av och för in den i kanalen för skärbrännarkabeln igen.
7- Skruva sedan åt muttern och drag åt den med en nyckel.
8- Montera dit kontaktröret och munstycket igen.

5.7.2 Hylsa av syntetiskt material för trådar av aluminium
Utför stegen **1, 2, 3** på det sätt som indikeras för hylsor för stål (tag inte stegen **4, 5, 6, 7, 8** i beaktande).
9- Skruva fast kontaktröret för aluminium igen och kontrollera att det kommer i kontakt med hylsan.
10-För, på den motsatta änden av hylsan (sidan mot fästet till skärbrännaren), in skruvförbandet av mässing och OR-ringen, och drag åt muttern som håller fast hylsan medan ni trycker lätt på denna. Den överflödiga delen av höljet kommer att tas bort senare **(se (13)).**
Drag ut kapillärtuben för hylsor för aluminium från anslutningen till skärbrännaren på trådmataren.
11-INGEN KAPILLÄRTUB FINNS för hylsor för aluminium med en diameter på 1,6-2,4mm (av gul färg); denna hylsa ska således föras in i anslutningen till skärbrännaren utan sådan.
Skär av kapillärtuben för hylsor för aluminium med en diameter på 1-1,2mm (av röd färg) ca. 2mm kortare jämfört med hylsor för stål, och för sedan in den på hylsans fria ände.
12-För in och blockera skärbrännaren i anslutningen på tråddragaren; gör en markering på hylsan 1-2mm från rullarna;drag ut skärbrännaren igen.
13-Skär av hylsan vid den utmärkta längden, var noggrann med att inte deformera inmatningshålet.
Montera dit skärbrännaren vid anslutningen på trådmataren igen och montera sedan dit gasmunstycket.

6. SVETSNING: BESKRIVNING AV TILLVÄGAGÅNGSSÄTT

6.1 MIG/MAG-SVETSNING

6.1.1 ÖVERFÖRINGSMODALITET SHORT ARC (KORT BÅGE)
Elektroden smälter och metalldroppen lossnar genom upprepade snabba kortslutningar (upp till 200 gånger per sekund) mellan elektrodspetsen och smältbadet.

Kolstål och låglegerat stål

- Lämplig tråddiameter:	0,6-1,2mm
- Svetsström:	40-210A
- Bågspänning:	14-23 V
- Lämplig gas:	CO_2 , Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Rostfritt stål

- Lämplig tråddiameter:	0,8-1mm
- Svetsström:	40-160A
- Bågspänning:	14-20V
- Lämplig gas :	Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium och legeringar

- Lämplig tråddiameter:	0,8-1,6mm
- Svetsström:	75-160A
- Bågspänning:	16-22V
- Lämplig gas:	Ar 99,9%

I normala fall ska kontaktröret vara lika långt som munstycket eller sticka ut något då man använder tunna trådar och låg bågspänning; trådens fria utstickande längd (stick-out) ska i normala fall vara på mellan 5 och 12mm.
I MANUELL (“PRG 0”) ska man anpassa reaktansvärdet:
- 20%-60% med trådar med diameter på 0,8-1mm av kolstål.
- 50%-80% med trådar med diameter på 1,2-1,6mm av kolstål.
- 60%-80% med trådar av rostfritt stål och aluminium.

Tillämpning: Svetsning i alla olika positioner, på tunna material eller för den första bearbetningen inom avrundningar, som gynnas av den begränsade termiska påsvetsningen samt av det lättkontrollerade badet.

Anmärkning: Överföringen SHORT ARC för svetsning av aluminium och dess legeringar måste tillämpas med stor försiktighet (särskilt med trådar med en diameter på >1mm) eftersom det finns risk för smältdefekter.

6.1.2 ÖVERFÖRINGSMODALITET SPRAY ARC (SPRUTBÅGE)
Tråden smälts med högre spänning och ström än för kortbågsvetsning. Trådspetsen kommer inte i kontakt med smältbadet, utan en båge bildas vid spetsen. Genom bågen överförs en ström av metalldroppar. Dropparna bildas genom kontinuerlig smältning av elektrodtråden, utan någon kortslutning.

Kolstål och låglegerat stål

- Lämplig tråddiameter:	0,8-1,6mm
- Svetsström:	180-450A
- Bågspänning:	24-40V
- Lämplig gas:	Ar/CO_2 , Ar/CO_2/O_2

Rostfritt stål

- Lämplig tråddiameter:	1-1,6mm
- Svetsström:	140-390A
- Bågspänning:	22-32V
- Lämplig gas :	Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium och legeringar

- Lämplig tråddiameter:	0,8-1,6mm
- Svetsström:	120-360A
- Bågspänning:	24-30V
- Lämplig gas:	Ar 99,9%

I normala fall ska kontaktröret befinna sig 5-10mm in i munstycket, ju mer desto högre bågspänningen är; trådens fria utstickande längd (stick-out) ska i normala fall vara på

mellan 10 och 20mm.
I MANUELL (“PRG 0”), efter att parametrarna trådhastighet och bågspänning valts på ett korrekt sätt (d.v.s. med kompatibla värden), kan vilket värde som helst väljas för reaktansen.

Tillämpning: Plan svetsning med en tjocklek på inte mindre än 3-4mm (mycket flytande bad); mycket hög arbetshastighet och avlagringsgrad (hög termisk påsvetsning).

6.1.3 ÖVERFÖRINGSMODALITET PULSE ARC (IMPULSBÅGE)
Detta är en “kontrollerad” överföring inom funktionen “spray-arc” (modifierad spray-arc) som således har fördelarna snabb smältning och frånvaro av utskjutande delar som sträcker sig till anmärkningsvärt låga strömvärden, som även tillfredsställer många tillämpningsområden som är typiska för “short-arc”.
Varje strömimpuls motsvaras av att en enda droppe av elektrodtråden lossnar, detta fenomen sker med en frekvens som är proportionerlig jämfört med trådens frammatningshastighet med en variationslag som beror på trådens typ och diameter (normala värden för frekvens: 30-300Hz).
Kolstål och låglegerat stål
- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svetsström: 60-360A
- Bågspänning: 18-32V
- Lämplig gas: Ar/CO_2 , $Ar/CO_2/O_2$ (CO_2 max 20%)

Rostfritt stål
- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,2mm
- Svetsström: 50-230A
- Bågspänning: 17-26V
- Lämplig gas : Ar/O_2, Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium och legeringar
- Lämplig tråddiameter: 0,8-1,6mm
- Svetsström: 40-320A
- Bågspänning: 17-28V
- Lämplig gas: Ar 99,9%

I normala fall ska kontaktröret befinna sig 5-10mm in i munstycket, ju mer desto högre bågspänningen är, trådens fria längd (stick-out) ligger i normala fall på mellan 10 och 20mm.

Tillämpning: svetsning i “position” på medelstor till liten tjocklek och på termiskt känsliga material, **särskilt lämplig för att svetsa lätta legeringar (aluminium och dess legeringar) även på material som är tunnare än 3mm**.

6.1.4 REGLERING AV SVETSPARAMETRAR I MIG/MAG
6.1.4.1 Skyddsgas
Skyddsgasens kapacitet måste vara:
short arc: 8-14 l/min
spray arc och pulse arc: 12-20 l/min
beroende på svetsströmmens intensitet och på munstyckets diameter.

6.1.4.2 Svetsström
Regleringen av svetsströmmen sker genom att operatören vrider på kodomvandlarratten **(FIG.E (14))**. Om man valt SPRAY/SHORT ARC motsvaras rotationen av kodomvandlarratten **(14)** av regleringen av trådhastigheten (m/minut), som visualiseras på bildskärmen **(16)**. Under svetsningen omkopplas bildskärmen automatiskt till värdet för den reella strömmen (ampere).
Om man väljer PULSE ARC eller **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** motsvarar varje varv med kodomvandlarratten **(14)** inställningen av svetsströmmen, som indikeras på displayen **(16)**. Under svetsningen kopplas displayen automatiskt om till värdet för den reella strömmen.
I båda funktionssätten kan man trycka på knappen (17) för att gå över till inställningen av tjockleken i mm (LYSDIOD (16b) tänd) med kodomvandlaren (14). Maskinen beräknar automatiskt den ström som behövs för att svetsa den aktuella tjockleken. Även i detta fall kopplas displayen om till det reella strömvärdet (Ampere) under svetsningen.
Observera att de minimala och maximala inställbara värdena (m/minut, ampere eller tjocklek i mm) i alla synergiska program är de som ställts in på fabriken, de kan inte ändras av användaren.
Ungefärliga värden för strömmen med de trådar som oftast används indikeras i tabellen (**TAB.5**).

6.1.4.3 Bågspänning och strypning av bågen (pinch-off)
I de synergiska programmen MIG/MAG pulse-arc och pulse-on-pulse, fastställer dessa båda parametrar bågens dimensioner **under svetsningen**.
Bågspänningen indikerar trådens avstånd från stycket, användarens valmöjlighet är begränsad till en korrigering på mellan -20% och +20% av det värde för spänning som förinställts för varje program, detta för att man eventuellt ska kunna anpassa bågens reella längd till särskilda behov. Ju högre värdet är desto längre från stycket kommer tråden att vara.
Strypningen av bågen fastställer bågens koncentration eller vidd, området för reglering av denna parameter är mellan -10% och +10% av det standardvärde som ställts in i programmet. Ju högre värdet är desto mer koncentrerad kommer bågen att vara.

I det manuella programmet “PRG 0” fastställs bågspänningen genom att man ställer in ett passande värde för den trådhastighet som valts enligt följande förhållande:
U2 = (14+0,05 I2) där:
-U2 = bågspänning i volt.
-I2 = svetsström i ampere.
Kom ihåg att det värde som valts på tomgång motsvaras av en 2-4V lägre spänning under belastning (svetsning).

6.1.5 BI-LEVEL OCH PULSE ON PULSE-FUNKTION
Bi-level-funktionen ställs in med hjälp av knappen (8), och kan väljas i funktionssättet MIG/MAG pulse arc och short arc. Svetscykeln börjar genom att man trycker på och sedan släpper knappen på skärbrännaren (som för 4 takter). Svetsens startpunkt är lika med den primära svetsnivån (LYSDIOD (10a)), maskinen indikerar ström och spänning i detta arbetsmoment. Om man trycker in knappen på skärbrännaren under en kortare tid än 0,5 sekunder byter maskinen arbetsmoment från den primära till den sekundära nivån (LYSDIOD (10b)), displayen indikerar ström och spänning för den sekundära nivån. Varje gång man sedan trycker på knappen, fortsätter maskinen att gå över från den ena nivån till den andra så länge man inte trycker in knappen längre än i 0,5 sekunder.
Under svetsningen är det bara möjligt att variera ström och bågspänning för den primära svetsnivån, även om maskinen indikerar det omedelbara värdet för ström och spänning.

Funktionen MIG/MAG Pulse on Pulse aktiveras med hjälp av knappen (7) tillsammans med lysdioden för MIG/MAG Pulse arc. Detta funktionssätt är en särskild typ av bi-level, eftersom man även i detta fall kan ställa in två arbetsmoment enligt samma princip som för bi-level (LYSDIOD (10a) och (10b)). Tiden för var och en av nivåerna t1 och t2 kan ställas (LYSDIOD (10c) och (10d)) bestäms således inte manuellt som för bi-level. Under svetsningen fortsätter således maskinen att variera arbetsmoment automatiskt från den primära nivån (med längd t1) till den sekundära nivån (med längd t2).
Det fenomen som uppkommer är en puls i pulsen, från detta kommer funktionens namn.
Om man ställer in de två nivåerna och deras längd på ett korrekt sätt är det möjligt att uppnå en svetsning som är mycket lik TIG-svetsningen.

6.2 TIG-SVETSNING (DC)
Efter att ni har utfört anslutningarna av svetskretsen på det sätt som beskrivs i par.5.5.2 ska ni:
- Välja tillvägagångssättet TIG på svetsens kontrolltavla **(FIG.D (6))**.
- Ställa in svetsströmmen på det önskade värdet med hjälp av ratten för kodomvandlaren **(5)** (värdet kan regleras även under svetsningen). Ställ, om det behövs, in sänkningsrampen för strömmen med potentiometern **(8)** (tillfällig indikation på bildskärmen **(4)**). Tändningen av bågen sker vid kontakten, svetsningens start och stopp styrs av knappen på skärbrännaren, tiden för eftergas är automatisk och proportionerlig till svetsströmmen.

I tabellen (**TAB.6**) sammanfattas en del orientativa värden för svetsning på rostfritt eller höglegerat stål.

6.3 MMA-SVETSNING MED BELAGD ELEKTROD
Efter att man utfört anslutningarna av svetskretsen på det sätt som beskrivs i par. 5.5.3 måste man välja tillvägagångssättet MMA:
- **om den är ansluten till svetsen**, med hjälp av den för detta avsedda knappen **(FIG. D (6))**. Svetsströmmen ska ställas in på det önskade värdet med kodomvandlarratten **(5)** och den eventuella dynamiska överströmmen “ARC FORCE” kan varieras mellan 0 och 100% med kodomvandlarratten **(13)** (tillfällig indikation på bildskärmen **(4)**).
- **om den är ansluten till trådmataren**, med hjälp av den för detta avsedda knappen **(FIG. E (7))**. Svetsströmmen ska ställas in på det önskade värdet med kodomvandlarratten **(14)**, den eventuella dynamiska överströmmen “ARC FORCE” kan anpassas mellan 0 och 100% med kodomvandlarratten **(13)** (tillfällig indikation på bildskärmen **(15)**).
  I tabellen (**TAB.7**) sammanfattas några ungefärliga värden för strömmen i förhållande till elektrodernas diameter.

6.4 SVETSNINGENS KVALITET
Kvaliteten på fogen blir bättre ju mindre sprut som produceras. Detta åstadkoms genom rätt val av svetsparametrarna, d v s ström (trådmatningshastighet), tråddiameter, bågspänning, samt val av rätt sekundärspänningsuttag.
På samma sätt ska skärbrännarens position anpassas på det sätt som indikeras i **figur O**, detta för att undvika en för stor uppkomst av stänk och defekter i svetsfogen.
Kvaliteten på fogen avgörs också av arbetshastigheten (d v s hur snabbt munstycket förs längs fogen). Hastigheten är särskilt viktig för riktig inträngning och form på fogen.
De vanligaste defekterna hos svetsningen sammanfattas i **TAB.8.**

7. UNDERHÅLL

⚠ **VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI UTFÖR ARBETSSKEDENA FÖR UNDERHÅLL.**

7.1. ORDINARIE UNDERHÅLL
ARBETSSKEDENA FÖR ORDINARIE UNDERHÅLL KAN UTFÖRAS AV OPERATÖREN.

7.1.1 Skärbrännare
- Undvik att placera skärbrännaren och dess kabel på varma ytor. Isoleringsmaterialen kommer då att smälta och skärbrännaren kommer snabbt att bli oanvändbar.
- Kontrollera med jämna mellanrum att slangar och gasanslutningar håller tätt.
- Varje gång ni byter ut trådrullen ska ni blåsa genom trådhylsan med torr tryckluft (max. 5bar) för att kontrollera att den är hel.
- Kontrollera, minst en gång om dagen, att skärbrännarens yttre delar inte är utslitna, samt att de är korrekt monterade: munstycke, kontaktrör, gasspridare.

7.1.2 Trådmatare
- Kontrollera ofta huruvida trådmatarrullarna är utslitna och avlägsna med jämna mellanrum det metalldamm som ansamlats i matningsområdet (trådrullar och ingående/utgående trådledare).

7.2. EXTRA UNDERHÅLL
ARBETSSKEDENA FÖR EXTRA UNDERHÅLL FÅR BARA UTFÖRAS AV KUNNIG OCH KVALIFICERAD PERSONAL INOM DET ELEKTRISKA OCH MEKANISKA OMRÅDET.

⚠ **VIKTIGT! FÖRSÄKRA ER OM ATT SVETSEN ÄR AVSTÄNGD OCH FRÅNKOPPLAD FRÅN ELNÄTET INNAN NI AVLÄGSNAR SVETSENS PANELER OCH PÅBÖRJAR ARBETET I DESS INRE.**

Eventuella kontroller som utförs i svetsens inre när denna är under spänning kan ge upphov till allvarlig elektrisk stöt p.g.a. direkt kontakt med komponenter under spänning och/eller skador p.g.a. direkt kontakt med organ i rörelse.
- Inspektera svetsens inre med jämna mellanrum, beroende på hur mycket den används och i hur dammig miljö.Avlägsna damm som ansamlats på transformatorn, reaktansen och likriktaren med hjälp av en stråle torr tryckluft (max 10bar).
- Undvik att rikta tryckluftsstrålen mot de elektroniska korten, rengör eventuellt dessa med en mycket mjuk borste eller med för detta lämpliga lösningsmedel.
- Kontrollera samtidigt att de elektriska anslutningarna är ordentligt åtdragna och att kablarnas isolering inte uppvisar någon skada.
- Efter att underhållsarbetet avslutats ska maskinens paneler monteras dit igen, drag åt skruvarna för fixering ordentligt.
- Undvik absolut att utföra svetsarbete när svetsen är öppen.

8. PROBLEM, ORSAKER OCH ÅTGÄRDER (TAB.9)

⚠ **VIKTIGT! NÄR MAN UTFÖR VISSA KONTROLLER FINNS DET RISK FÖR ATT KOMMA I KONTAKT MED DELAR UNDER SPÄNNING OCH/ELLER I RÖRELSE.**

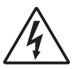
Innan ni utför något ingrepp på tråddragaren eller inne I svetsen måste ni konsultera kapitel 7 **" UNDERHÅLL"**.

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΕΣ ΜΕ ΣΥΝΕΧΕΣ ΣΥΡΜΑ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ MIG/MAG ΚΑΙ FLUX, TIG, MMA ΠΟΥ ΠΡΟΒΛΕΠΟΝΤΑΙ ΓΙΑ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ.
Σημείωση: Στο κείμενο που ακολουθεί θα χρησιμοποιείται ο όρος "συγκολλητής".

1.ΓΕΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ

Ο χειριστής πρέπει να είναι επαρκώς ενημερωμένος πάνω στην ασφαλή χρήση του συγκολλητή και πληροφορημένος ως προς τους κινδύνους που σχετίζονται με τις διαδικασίες συγκόλλησης τόξου, τα σχετικά μέτρα προστασίας και επεμβάσεις σε περίπτωση έκτακτου κινδύνου.
(Κάντε επίσης αναφορά και στην "ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗ IEC ή CLC/TS 62081": ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΧΡΗΣΗ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΩΝ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΤΟΞΟΥ).



- **Αποφεύγετε άμεσες επαφές με το κύκλωμα συγκόλλησης. Η τάση σε ανοικτό κύκλωμα που παρέχεται από το συγκολλητή σε ορισμένες συνθήκες μπορεί να είναι επικίνδυνη.**
- **Η σύνδεση των καλωδίων συγκόλλησης, οι ενέργειες επαλήθευσης και επισκευής πρέπει να εκτελούνται με το συγκολλητή σβηστό και αποσυνδεμένο από το δίκτυο τροφοδοσίας.**
- **Σβήστε το συγκολλητή και αποσυνδέστε τον από το δίκτυο τροφοδοσίας πριν αντικαταστήσετε τμήματα λόγω φθοράς.**
- **Εκτελέστε την ηλεκτρική εγκατάσταση σύμφωνα με τους ισχύοντες νόμους και κανονισμούς.**
- **Ο συγκολλητής πρέπει να συνδέεται αποκλειστικά σε σύστημα τροφοδοσίας με γειωμένο ουδέτερο αγωγό.**
- **Βεβαιωθείτε ότι η πρίζα τροφοδοσίας είναι σωστά συνδεδεμένη στη γείωση προστασίας.**
- **Μη χρησιμοποιείτε το συγκολλητή σε υγρά περιβάλλοντα ή κάτω από βροχή.**
- **Μη χρησιμοποιείτε καλώδια με φθαρμένη μόνωση ή χαλαρωμένες συνδέσεις.**
- **Αν υπάρχει μονάδα ψύξης με υγρό, οι ενέργειες γεμίσματος πρέπει να να εκτελούνται με σβηστό συγκολλητή ή αποσυνδεμένο από το δίκτυο προστασίας.**



- **Αποφεύγετε να εργάζεστε σε υλικά που καθαρίστηκαν με χλωρούχα διαλυτικά ή κοντά σε παρόμοιες ουσίες.**
- **Μην συγκολλείτε σε δοχεία υπό πίεση.**
- **Απομακρύνετε από την περιοχή εργασίας όλες τις εύφλεκτες ουσίες (π.χ. ξύλο, χαρτί, πανιά κλπ.)**
- **Εξασφαλίζετε την κατάλληλη κυκοφλορία αέρα ή μέσα κατάλληλα για να αφαιρούν τους καπνούς συγκόλλησης κοντά στο τόξο. Είναι απαραίτητο να λαμβάνετε υπόψη με συστηματικότητα τα όρια έκθεσης στους καπνούς συγκόλλησης σε συνάρτηση της σύνθεσης, συγκέντρωσης και της διάρκειας της ίδιας της έκθεσης.**
- **Διατηρείτε τη φιάλη μακρυά από πηγές θερμότητας, συμπεριλαμβανομένης και της ηλιακής ακτινοβολίας (αν χρησιμοποιείται).**



- **Υιοθετείτε μια κατάλληλη ηλεκτρική μόνωση σε σχέση με το ηλεκτρόδιο, το μέταλλο επεξεργασίας και ενδεχόμενα γειωμένα μεταλλικά μέρη τοποθετημένα κοντά (προσιτά).**
  Αυτό επιτυγχάνεται φορώντας τακτικά γάντια, υποδήματα, κάλυμμα κεφαλιού και ενδύματα που προβλέπονται για το σκοπό αυτό και μέσω της χρήσης δαπέδων και μονωτικών τάπητων.
- **Προστατεύετε πάντα τα μάτια με ειδικά αντιακτινικά γυαλιά τοποθετημένα πάνω στις μάσκες ή στα κράνη.**
  Χρησιμοποιείτε ειδικά προστατευτικά ενδύματα κατά της φωτιάς αποφεύγονυας να εκθέτετε την επιδερμίδα στις υπεριώδεις και υπέρυθρες ακτίνες που παράγονται από το τόξο. Η προστασία πρέπει να επεκτείνεται και στα άλλα άτομα που βρίσκονται κοντά στο τόξο δια μέσου τοιχωμάτων ή κουρτίνων που να μην αντανακλούν.
- **Θορυβότητα: Αν λόγω ενεργειών συγκόλλησης ιδιαίτερα έντονων, δημιουργείται ένα επίπεδο ημερήσιας ατομικής έκθεσης (LEPd) ίση ή ανώτερη των 85db(A), είναι υποχρεωτική η χρήση κατάλληλων μέσων προστασίας.**



- **Τα ηλεκτρομαγνητικά πεδία που δημιουργούνται από τη διαδικασία συγκόλλησης μπορούν να παρέμβουν με τη λειτουργία ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών. Ατομα που φέρουν ηλεκτρικές ή ηλεκτρονικές συσκευές ζωτικής σημασίας (π.χ. Pace-maker, αναπνευστήρες κλπ...), πρέπει να συμβουλευτούν τον ιατρό πριν σταθμεύσουν κοντά στις περιοχές όπου χρησιμοποιείται αυτός ο συγκολλητής.**
  Στα άτομα που φέρουν ηλεκτρικές ή ηλεκτρονικές συσκευές ζωτικής σημασίας, συνιστάται να μην χρησιμοποιούν αυτόν το συγκολλητή.



- **Αυτός ο συγκολλητής ανταποκρίνεται στα χαρακτηριστικά του τεχνικού στάνταρν προϊόντος για αποκλειστική χρήση σε βιομηχανικά περιβάλλοντα και για επαγγελματικό σκοπό. Δεν εξασφαλίζεται η ανταπόκριση σε ηλεκτρομαγνητική συμαβατότητα σε οικιακό περιβάλλον.**



ΕΠΙ ΠΛΕΟΝ ΠΡΟΦΥΛΑΞΕΙΣ

- **ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ:**
  - **σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτρολήξίας**
  - **σε περιορισμένους χώρους**
  - **σε παρουσία εύφλεκτων ή εκρηκτικών υλών**

ΠΡΕΠΕΙ προηγουμένως να εκτιμηθούν από έναν "Τεχνικό Υπεύθυνο" και να εκτελούνται πάντα παρουσία άλλων ατόμων εκπαιδευμένων ως προς τις επεμβάσεις σε περίπτωση άμεσου κινδύνου.
ΠΡΕΠΕΙ να υιοθετούνται τα τεχνικά μέσα προστασίας που περιγράφονται στο

5.10; A.7; A.9. της "ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IEC ή CLC/TS 62081".
- **ΠΡΕΠΕΙ να απαγορεύεται η συγκόλληση όταν ο συγκολλητής ή ο τροφοδότης σύρματος στηρίζεται από το χειριστή (π.χ. δια μέσου ιμάντων).**
- **ΠΡΕΠΕΙ να απαγορεύεται η συγκόλληση αν ο χειριστής βρίσκεται ανυψωμένος σε σχέση με το δάπεδο, εκτός αν χρησιμοποιούνται ειδικά δάπεδα ασφαλείας.**
- **ΤΑΣΗ ΑΝΑΜΕΣΑ ΣΕ ΒΑΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ Η ΛΑΜΠΕΣ: κατά την εργασία με περισσότερους συγκολλητές πάνω στο ίδο κομμάτι ή σε περισσότερα κομμάτια συνδεδεμένα ηλεκτρικά, μπορεί να δημιουργηθεί ένα επικίνδυνο άθροισμα τάσεων εν κενώ ανάμεσα σε δυο διαφορετικές βάσεις ηλεκτροδίων ή λάμπες, σε τιμή που μπορεί να φτάσει ως το διπλό του επιτρατεμένου ορίου. Πρέπει ένας πεπειραμένος συντονιστής να εκτελέσει την οργανική μέτρηση ώστε να καθορίσει αν υπάρχει κίνδυνος και αν μπορεί να υιοθετήσει κατάλληλα μέτρα σύμφωνα με την 5.9 της "ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΗΣ IEC ή CLC/TS 62081".**

ΥΠΟΛΟΙΠΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ

- **ΑΝΑΠΟΔΟΓΥΡΙΣΜΑ: τοποθετήστε το συγκολλητή σε οριζόντιο επίπεδο με κατάλληλη προς τον όγκο ικανότητα. Σε αντίθετη περίπτωση (πχ. κεκλιμένα, ανώμαλα δάπεδα κλπ. υπάρχει κίνδυνος αναποδογυρίσματος).**
- **Απαγορεύεται η ανύψωση του συνόλου καρότσι με συγκολλητή, τροφοδότη σύρματος και μονάδα ψύξης (όταν υπάρχει).**
- **Ο μοναδικός αποδεκτός τρόπος ανύψωσης είναι αυτός που προβλέπεται στο κεφάλαιο "ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ" αυτού του εγχειριδίου.**
- **ΑΚΑΤΑΛΛΗΛΗ ΧΡΗΣΗ: είναι επικίνδυνη η εγκατάσταση του συγκολλητή για οποιαδήποτε εργασία διαφορετική από την προβλεπόμενη (π.χ. ξεπάγωμα σωληνώσεων από το ιδρικό δίκτυο).**
- **ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΟΥ ΚΑΡΟΤΣΙΟΥ: προβλέπετε πάντα κατάλληλα μέσα για να αποφεύγονται ενδεχόμενες πτώσεις της φιάλης.**

Οι προστασίες και τα κινητά μέρη της συσκευασίας του συγκολλητή και του τροφοδότη σύρματος πρέπει να βρίσκονται σε θέση, πριν συνδέσετε το συγκολλητή στο δίκτυο τροφοδοσίας.

ΠΡΟΣΟΧΗ! Οποιαδήποτε χειρωνακτική ενέργεια πάνω σε τμήματα του τροφοδότη σύρματος, όπως:
- **αντικατάσταση κυλίνδρων και/ή σπιράλ**
- **εισαγωγή σύρματος στους κυλίνδρους**
- **τοποθέτηση του πηνίου σύρματος**
- **καθαρισμός κυλίνδρων, γραναζιών και της περιοχής που βρίσκεται πιο κάτω**
- **λάδωμα γραναζιών**

ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΙΤΑΙ ΜΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΣΒΗΣΤΟ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

2.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Αυτός ο συγκολλητής αποτελείται από μια σταθερή πηγή ρεύματος και από μια ξεχωριστή τροφοδοσία σύρματος που συνδέεται στην προηγούμενη με μια δέσμη καλωδίων. Η πηγή ρεύματος είναι ένας ανορθωτής τριφασικής τροφοδοσίας πολλαπλών διαδικασιών (MIG/MAG ΣΥΝΕΡΓΙΚΗ συνεχής και παλμώδης, TIG και MMA) με ηλεκτρονική ρύθμιση (switch-mode) ελεγχόμενη δια μικροεπεξεργαστή, με ολική γέφυρα στο πρωτεύον μέρος. Ο τροφοδότης προβλέπει μια μονάδα τροφοδοσίας 4 μηχανοκίνητων κυλίνδρων με ανεξάρτητη ρύθμιση της πίεσης έλξης. Ο ψηφιακός πίνακας ελέγχου συμπληρώνεται με πλακέτα ρύθμισης με μικροεπεξεργαστή και σε αυτόν συνοψίζονται ουσιαστικά τρεις λειτουργίες:

a) ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ
Μέσω αυτής της αλληλεπίδρασης χειριστή μπορούν να γίνουν ο προσδιορισμός και η ρύθμιση των λειτουργικών παραμέτρων, η επιλογή των αποθηκευμένων προγραμμάτων, η εμφάνιση στην οθόνη των συνθηκών λειτουργίας καθώς και της τιμής των παραμέτρων.

b) ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΠΡΟΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΣΥΝΕΡΓΙΚΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG-MAG
Αυτά τα προγράμματα είναι προκαθορισμένα και αποθηκευμένα από τον κατασκευαστή (για αυτό δεν τροποποιούνται). Ανακαλώντας ένα απ' αυτά τα προγράμματα, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ένα συγκεκριμένο σημείο εργασίας (αντιστοιχούμενο σε ένα σετ διαφόρων ανεξάρτητων παραμέτρων συγκόλλησης) ρυθμίζοντας ένα μόνο μέγεθος. Αυτή είναι η έννοια της **ΣΥΝΕΡΓΙΑΣ**, η οποία επιτρέπει να επιτυγχάνεται με εξαιρετική ευκολία η άριστη ρύθμιση της μηχανής σε συνάρτηση κάθε ειδικού καθεστώτος λειτουργίας.

c) ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ/ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΑΜΤΩΝ
Αυτή η λειτουργία διατίθεται τόσο αν εργάζεστε στα πλαίσια ενός συνεργικού προγράμματος, όσο σε χειροκίνητο τρόπο (σε αυτήν την περίπτωση είναι αυθαίρετος ο προσδιορισμός όλων των παραμέτρων συγκόλλησης). Αυτή η λειτουργικότητα επιτρέπει στο χρήστη να αποθηκεύσει και στη συνέχεια να ανακαλέσει μια ειδική συγκόλληση.

2.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΛΛΩΝ

MIG/MAG Η μηχανή είναι ενδεδειγμένη για τη συγκόλληση MIG του αλουμινίου και των κραμάτων του, την συγκόλληση δια ορειχάλκου MIG εκτελεσμένη χαρακτηριστικά σε γαλβανισμένα ελάσματα και τη συγκόλληση MAG των ανθρακούχων χαλύβων, χαμηλού κράματος και ανοξείδωτων χαλύβων. Είναι δυνατή επίσης η συγκόλληση παραγεμισμένων συρμάτων, χωρίς αέριο προστασίας (self-shielding) προσαρμόζοντας την πολικότητα της λάμπας στις ενδείξεις του κατασκευαστή σύρματος.
Η συγκόλληση MIG του αλουμινίου και των κραμάτων του πρέπει να εκτελείται χρησιμοποιώντας γεμάτα σύρματα, σύνθετης συμβατής με το μέταλλο που θα συγκολλήσετε και αέριο προστασίας καθαρό Ar (99,9%).
Η συγκόλληση δια ορειχάλκου MIG εκτελείται χαρακτηριστικά σε γαλβανισμένα ελάσματα με γεμάτα σύρματα σε κράμα χαλκού (π.χ. χαλκό πυρίτιο, ή χαλκό αλουμίνιο) με αέριο προστασίας Ar καθαρό (99,9%).
Η συγκόλληση MAG των ανθρακούχων χαλύβων και χαμηλού κράματος πρέπει να εκτελείται χρησιμοποιώντας σύρματα τόσο γεμάτα όσο παραγεμισμένα σύνθετης συμβατής με το μέταλλο που θα συγκολλήσετε και αέριο προστασίας CO_2 και μίγματα Ar/CO_2 ή $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Argon χαρακτηριστικά > 80%).
Για τη συγκόλληση των ανοξείδωτων χαλύβων χρησιμοποιούνται χαρακτηριστικά μίγματα αερίου Ar/O_2 ή Ar/CO_2 (Ar χαρακτηριστικά> 98%).

TIG **Η μηχανή είναι ενδεδειγμένη για τη συγκόλληση** TIG σε συνεχές ρεύμα (DC) με εμπύρευμα τόξου δια επαφής, κατάλληλη για χρήση με όλους τους χάλυβες (με άνθρακα, χαμηλών και υψηλών κραμάτων) και των βαρίων μετάλλων (χαλκός, νικέλιο, τιτάνιο και κράματά τους) με αέριο προστασίας Ar καθαρό (99,9%) ή, για ειδικές χρήσεις, με μίγματα Argon/Elio.

MMA Η μηχανή είναι ενδεδειγμένη για τη συγκόλληση ηλεκτροδίου MMA σε συνεχές ρεύμα (DC) με όλες τις τυπολογίες επικαλυμένων ηλεκτροδίων.

2.3 ΒΑΣΙΚΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ
- προσαρμοστής φιάλης ARGON IT.
- καλώδιο και λαβίδα σώματος.
- κιτ καλωδίων σύνδεσης 1,5 m.
- μειωτήρας πίεσης 2 μανομέτρων.
- μονάδα ψύξης νερού Μ.Ψ.Ν.(μόνο για μοντέλα Ψ.Ν.).
- λάμπα MIG (ψύχεται με νερό στο μοντέλο Ψ.Ν.).
- τροφοδότης σύρματος.
- Καρότσι

2.4 ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΤΑ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑ
- τηλεχειριστήριο 1 pot.
- τηλεχειριστήριο 2 pot.
- τηλεχειριστήριο πεντάλ.
- μονάδα ψύξης νερού Μ.Ψ.Ν.(βασικό εξάρτημα στο μοντέλο Ψ. Ν.).
- κιτ κινητού βραχίονα στήριξης λάμπας.
- κιτ καλωδίων σύνδεσης Ψ.Ν. 4, 10 ή 30m.
- κιτ καλωδίων σύνδεσης 4 ή 10m.
- κιτ καλύμματος κουλούρας.
- κιτ τροχών τροφοδοσίας σύρματος.
- κιτ συγκόλλησης αλουμινίου.
- κιτ συγκόλλησης παραγεμισμένου σύρματος.
- κιτ συγκόλλησης MMA 600A.
- λάμπα MIG 5m 500A.
- λάμπα MIG 3m 500A Ψ.Ν.(βασικό εξάρτημα στο μοντέλο Ψ. Ν.).
- λάμπα MIG 5m 500A, Ψ.Ν.
- λάμπα TIG 4 ή 8m, 220A.
- λάμπα TIG 4 m 350 A, Ψ.Ν.

3.ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

3.1 ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΕΧΝΙΚΟΥ ΠΙΝΑΚΑ (Εικ. A)

Τα κύρια στοιχεία που σχετίζονται με τη χρήση και τις αποδόσεις του συγκολλητή συνοψίζονται στον πίνακα τεχνικών στοιχείων με την ακόλουθη έννοια:

1- Βαθμός προστασίας πλαισίου.
2- Σύμβολο γραμμής τροφοδοσίας:
1~: εναλλασσόμενη μονοφασική τάση;
3~: εναλλασσόμενη τριφασική τάση.
3- Σύμβολο **S**: δείχνει ότι μπορύν να εκτελούνται συγκολλήσεις σε περιβάλλον με αυξημένο κίνδυνο ηλεκτροπληξίας (π.χ. πολύ κοντά σε μεταλλικά σώματα).
4- Σύμβολο προβλεπόμενης διαδικασίας.
5- Σύμβολο εσωτερικής δομής συγκολλητή.
6- ΕΥΡΩΠΑΙΚΟΣ Κανονισμός αναφοράς για την ασφάλεια και την κατασκευή μηχανών για συγκόλληση τόξου.
7- Αριθμός μητρώου για την αναγνώριση του συγκολλητή (απαραίτητο για την τεχνική συμπαράσταση, ζήτηση ανταλλακτικών, αναζήτηση κατασκευής του προϊόντος).
8- Αποδόσεις κυκλώματος συγκόλλησης:
- **U_0:** ανώτατη τάση σε ανοιχτό κύκλωμα.
- **I_2/U_2:** Κανονικοποιημένο ρεύμα και αντίστοιχη τάση που μπορούν να παρέχονται από το συγκολλητή κατά τη συγκόλληση.
- **X:** Σχέση διαλείπουσας λειτουργίας: δείχνει το χρόνο κατά τον οποίο ο συγκολλητής μπορεί να παρέχει το αντίστοιχο ρεύμα (ίδια κολόνα). Εκφράζεται σε % βάσει ενός κύκλου 10min (π.χ. 60% = 6 λεπτά εργασίας, 4 λεπτά παύσης κλπ.).
Σε περίπτωση που ξεπεραστούν οι παράγοντες χρήσης (τεχνικού πίνακα, αναφερόμενοι σε 40° περιβάλλοντος), επεμβαίνει η θερμική προστασία (ο συγκολλητής μένει σε stand-by μέχρι που η θερμοκρασία του δεν κατεβεί στα επιτρεπόμενα όρια).
- **A/V-A/V:** Δείχνει την κλίμακα ρύθμισης του ρεύματος συγκόλλησης (ελάχιστο - μέγιστο) στην αντίστοιχη τάση τόξου.

9- Τεχνικά χαρακτηριστικά της γραμμής τροφοδοσίας:
- **U_1:** Εναλλασσόμενη τάση και συχνότητα τροφοδοσίας συγκολλητή (αποδεκτά όρια ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Ανώτατο απορροφημένο ρεύμα από τη γραμμή.
- **I_{1eff}:** Πραγματικό ρεύμα τροφοδοσίας.

10- ⏛ : Αξία των ασφαλειών καθυστερημένης ενεργοποίησης που πρέπει να προβλεφτεί για την προστασία της γραμμής.
11- Σύμβολα αναφερόμενα σε κανόνες ασφαλείας η σημασία των οποίων αναφέρεται στο κεφ. 1 "Γενική ασφάλεια για τη συγκόλληση τόξου ".

Σημείωση: Το αναφερόμενο παράδειγμα της ταμπέλας είναι ενδεικτικό της σημασίας των συμβόλων και των ψηφείων. Οι ακριβείς τιμές των τεχνικών στοιχείων του συγκολλητή στην κατοχή σας πρέπει να διαβαστούν κατευθείαν στον τεχνικό πίνακα του ίδιου του συγκολλητή.

3.2 ΑΛΛΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ:
- **ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ: βλέπε πίνακα (ΠΙΝ. 1)**
- **ΛΑΜΠΑ: βλέπε πίνακα (ΠΙΝ. 2)**
- **ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ: βλέπε πίνακα (ΠΙΝ. 3)**

4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ

4.1 ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ, ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

4.1.1 Συγκολλητής (ΕΙΚ. B)

στην μπροστινή πλευρά:
1- πίνακας ελέγχου (βλέπε περιγραφή).
2- αρνητικός (-) ταχυσύνδεσμος για καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης (καλώδιο σώματος για MIG και MMA, καλώδιο λάμπας για TIG).
3- σύνδεση αερίου για τσιμπίδα TIG.
4- σύνδεση 3 πόλων για καλώδιο ελέγχου ΛΑΜΠΑ TIG.
5- θετικός (+) ταχυσύνδεσμος για καλώδιο σώματος συγκόλλησης TIG.
στην πίσω πλευρά:
6- Γενικός διακόπτης ON/OFF.
7- Σύνδεσμος 14p για σύνδεση χειρισμού εξ αποστάσεως (κατά παραγγελία).
8- σύνδεση σωλήνα αερίου (φιάλη) για συγκόλληση TIG.
9- θετικός (+) ταχυσύνδεσμος για καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης προς τον τροφοδότη του σύρματος.
10- σύνδεσμος 14p για καλώδιο ελέγχου τροφοδότη σύρματος.
11- καλώδιο τροφοδοσίας με σταθεροποιητή καλωδίου.
12- Σύνδεσμος 5p για μονάδα ψύξης νερού.

4.1.2 Τροφοδότης του σύρματος (ΕΙΚ. C)

στην μπροστινή πλευρά:
1- πίνακας ελέγχου (βλέπε περιγραφή).
2- σύνδεσμος14 πόλων για τη σύνδεση του χειρισμού εξ αποστάσεως (κάτα ζήτηση).
3- ταχείες συνδέσεις για σωλήνες νερού της λάμπας MIG.
4- κεντρική σύνδεση για λάμπα MIG (Euro).
5- θετικός (+) ταχυσύνδεσμος για ενδεχόμενο καλώδιο συγκόλλησης (βάση ηλεκτροδίου) MMA.
στην πίσω πλευρά:
6- σύνδεση 14 πόλων για καλώδιο χειρισμού προς τη γεννήτρια.
7- θετικός (+) ταχυσύνδεσμος για καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης προς τη γεννήτρια.
8- σύνδεση σωλήνα αερίου (φιάλη).
9- ταχείες συνδέσεις για σωλήνες παροχής και επιστροφής νερού και ψύξης.

4.2 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ (ΕΙΚ. D)
Ο πίνακας ελέγχου της γεννήτριας είναι ενεργοποιημένος (δηλαδή οι χειρισμοί και οι σηματοδοτήσεις είναι ενεργοί) μόνο αν η γεννήτρια ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΗ στον τροφοδότη του σύρματος. Σε αντίθετη περίπτωση οι τρόποι ελέγχου περνάνε αυτόματα στον πίνακα του τροφοδότη του σύρματος και στην οθόνη (4) της πηγής θα εμφανιστεί "feed".

1- ΛΥΧΝΙΑ Συναγερμού (το output της μηχανής είναι μπλοκαρισμένο).
Στην οθόνη (4) εμφανίζεται ένα μήνυμα συναγερμού. Η μηχανή αποκαταστάται αυτόματα κατά την παύση της αιτίας του συναγερμού.

2- ΛΥΧΝΙΑ παρουσίας τάσης σε έξοδο (output ενεργό).

3- ΛΕΝΤ έλλειψης φάσης της γραμμής τροφοδοσίας.
Στην οθόνη (4) εμφανίζεται ένα μήνυμα συναγερμού.

4- Αλφαριθμητική οθόνη 4 digit
Ενδείξεις:
a) Ρεύμα συγκόλλησης σε ampere.
Η ενδεδειγμένη τιμή είναι η προσδιορισμένη με τη μηχανή σε ανοικτό κύκλωμα, ενώ είναι η πραγματική κατά τη λειτουργία.
b) ένα μήνυμα συναγερμού με την ακόλουθη κωδικοποίηση:
- **"AL 1":** επέμβαση θερμικής προστασίας πρωτεύοντος κυκλώματος.
- **"AL 2":** επέμβαση θερμικής προστασίας δευτερεύοντος κυκλώματος.
- **"AL 3":** επέμβαση προστασίας για υπέρταση γραμμής τροφοδοσίας.
- **"AL 4":** επέμβαση προστασίας για υπόταση γραμμής τροφοδοσίας
- **"AL 5":** επέμβαση προστασίας για ανεπαρκή πίεση του κυκλώματος ψύξης νερού της λάμπας, αν η μονάδα ψύξης συνδέεται στην πρίζα τροφοδοσίας (σύμβολο!!???!!) που διατίθεται στο συγκολλητή. ΠΡΟΣΟΧΗ: σε αυτήν την περίπτωση, για την επαναφορά πρέπει να σβήσετε το συγκολλητή.
ΠΡΟΣΟΧΗ: όταν η πρίζα τροφοδοσίας (σύμβολο!!???!!) για τη μονάδα ψύξης δεν χρησιμοποιείται πρέπει να τοποθετηθεί το αντίστοιχο φις που προμηθεύεται με το συγκολλητή.
- **"AL 11":** επέμβαση προστασίας για έλλειψη φάσης γραμμής τροφοδοσίας (βλ. ΛΥΧΝΙΑ(3)), ή επέμβαση θερμικής προστασίας των μαγνητικών τμημάτων.

5- Κομβίο ελέγχου encoder.
Επιτρέπει τη ρύθμιση του ρεύματος συγκόλλησης (από 10A ελάχιστο έως 350A μέγιστο).

6- Πλήκτρο επιλογής της διαδικασίας συγκόλλησης
- : επενδεδυμένο ηλεκτρόδιο "MMA";
- LIFT : TIG (Direct Current) με ανάφλεξη του τόξου δια επαφής.

7- Πλήκτρο ένταξης χειρισμού εξ αποστάσεως.
- Με LOCAL ΛΥΧΝΙΑ φωτισμένη, είναι ενεργοί οι χειρισμοί στον πίνακα ελέγχου της μηχανής.
- Με ΛΥΧΝΙΑ φωτισμένη, η ρύθμιση μπορεί να εκτελείται αποκλειστικά από το χειρισμό εξ αποστάσεως:
  a) χειρισμός ενός ποτενσιόμετρου: αντικαθιστά τη λειτουργία του ενκόντερ **(5)**.
  b) χειρισμός δυο ποτενσιομέτρων: αντικαθιστά τη λειτουργία του ενκόντερ **(5)** και του ποτενσιόμετρου **(8)**.
  c) χειρισμός με πεντάλ: αντικαθιστά τη λειτουργία του ενκόντερ **(5)** και επιτρέπει το άναμμα και το σβήσιμο του τόξου σε TIG εναλλακτικά με το πλήκτρο λάμπας.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η επιλογή "ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ" (remote) είναι δυνατή μόνο αν ένας χειρισμός εξ αποστάσεως είναι πράγματι συνδεδεμένος στο σχετικό σύνδεσμο.

8- Ποτενσιόμετρο για τη ρύθμιση των λειτουργιών τόξου. Αποκτάει διαφορετικές σημασίες ανάλογα με την επιλεγμένη διαδικασία:
- **MMA:** ρυθμίζει το δυναμικό υπερεύμα "Arc Force" (ρύθμιση 0-100%) με στιγμιαία ένδειξη στην οθόνη της ποσοστιαίας αύξησης της τιμής του προεπιλεγμένου ρεύματος. Αυτή η ρύθμιση βελτιώνει τη ρευστότητα της συγκόλλησης και εμποδίζει το κόλλημα του ηλεκτροδίου στο μέταλλο συγκόλλησης.
- **TIG:** ρυθμίζει την κλίμακα καθόδου του ρεύματος συγκόλλησης (ρύθμιση 0-100%) στην απελευθέρωση του πλήκτρου λάμπας (SLOPE DOWN), με στιγμιαία ένδειξη στην οθόνη. Αυτή η ρύθμιση εμποδίζει το σχηματισμό κρατηρίων στο τέλος της συγκόλλησης.
ΣΗΜΕΙΩΣΗ: η ρύθμιση του "ΜΕΤΑ-ΑΕΡΙΟΥ" είναι αυτόματη με χρόνο ανάλογο προς το προσδιορισμένο ρεύμα συγκόλλησης.

4.3 ΠΙΝΑΚΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (ΕΙΚ. E)

1- ΛΥΧΝΙΑ σήμανσης ΣΥΝΑΓΕΡΜΟΥ (το output της μηχανής είναι μπλοκαρισμένο).
Η αποκατάσταση γίνεται αυτόματα όταν παύει η αιτία του συναγερμού.
Μηνύματα συναγερμού εμφανιζόμενα στις οθόνες **(15)** και **(16)**:
- από **"AL1"** ως **"AL5"**: βλέπε πίνακα ελέγχου γεννήτριας (παρ. 4.2).
- **"AL7"**: επέμβαση προστασίας για υπερεύμα σε συγκόλληση MIG/MAG.
- **"AL8"** και **"AL9"**: βλάβη σειριακής γραμμής μετάδοσης δεδομένων.
- **"AL11"**: επέμβαση προστασίας για έλλειψη φάσης γραμμής τροφοδοσίας, ή επέμβαση θερμικής προστασίας μαγνητικών τμημάτων.

2- ΛΥΧΝΙΑ σήμανσης ΠΑΡΟΥΣΙΑΣ ΤΑΣΗΣ ΣΤΗ ΛΑΜΠΑ Η ΣΤΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ.

3- ΛΥΧΝΙΑ σήμανσης ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΗΧΑΝΗΣ.

4- Πλήκτρο ανάκλησης (LOAD) των εξατομικευμένων προγραμμάτων συγκόλλησης (βλέπε παρ. 4.4.2.4).

5- Πλήκτρο αποθήκευσης (STORE) εξατομικευμένων προγραμμάτων συγκόλλησης (βλέπε παρ. 4.4.2.3).

6- Πλήκτρο επιλογής προγράμματος συγκόλλησης και οθόνης σε 2 digit.
Πιέζοντας διαδοχικά το πλήκτρο, η οθόνη εμφανίζει τους αριθμούς "0" και "36". Με κάθε αριθμό μεταξύ "1" και "36" συνδυάζεται ένα συνεργικό πρόγραμμα συγκόλλησης **(βλέπε ΠΙΝ. 4)** ενώ με τον αριθμό "0" συνδυάζεται η χειροκίνητη λειτουργία της μηχανής, όπου όλες οι παράμετροι μπορούν να προσδιοριστούν από το χειριστή.

7- Πλήκτρο επιλογής της διαδικασίας συγκόλλησης.
Πιέζοντας το πλήκτρο φωτίζεται η ΛΥΧΝΙΑ που αντιστοιχεί στον τρόπο συγκόλλησης που θέλετε να υιοθετήσετε:
- : MIG/MAG σε PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG σε PULSE ARC.
- : MIG/MAG σε SHORT/SPRAY ARC.
- : ηλεκτρόδιο MMA.

8- Πλήκτρο επιλογής τρόπου ελέγχου πλήκτρου λάμπας MIG/MAG.
Πιέζοντας το πλήκτρο φωτίζεται η ΛΥΧΝΙΑ που αντιστοιχεί σε:
- SPOT : λειτουργία σε ποντάρισμα MIG/MAG (SPOT).
- bi-level : λειτουργία bi-level για MIG/MAG
- 4T : λειτουργία σε 4 χρόνους, ON-OFF με απελευθερωμένο πλήτρο.
- 2T : λειτουργία σε 2 χρόνους, ON-OFF με πιεσμένο πλήκτρο.

9- Πλήκτρο ένταξης χειρισμού εξ αποστάσεως.
- Με φωτεισμένη ΛΥΧΝΙΑ LOCAL είναι ενεργοί οι χειρισμοί στον πίνακα της μηχανής.
- Με φωτεισμένη ΛΥΧΝΙΑ, η ρύθμιση μπορεί να γίνει αποκλειστικά από το χειρισμό εξ αποστάσεως και ειδικά:
  a) χειρισμός ενός ποτενσιόμετρου: αντικαθιστά τη λειτουργία της λαβής ενκόντερ **(14)**.
  b) χειρισμός δυο ποτενσιομέτρων: αντικαθιστά τη λειτουργία των λαβών ενκόντερ **(14)** και **(13)**.
  c) χειρισμός με πεντάλ: αντικαθιστά τη λειτουργία της λαβής ενκόντερ **(14)**.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Η επιλογή "ΕΞ ΑΠΟΣΤΑΣΕΩΣ" (remote) είναι δυνατή μόνο αν ένας χειρισμός εξ αποστάσεως είναι πράγματι συνδεδεμένος στο σχετικό σύνδεσμο.

10- Πλήκτρο επιλογής των παραμέτρων συγκόλλησης.
Πιέζοντας διαδοχικά το πλήκτρο, φωτίζεται μια από τις ΛΥΧΝΙΕΣ από (10a) έως (10h) με κάθε μια από τις οποίες σχετίζεται μια συγκεκριμένη παράμετρος. Η ρύθμιση της τιμής κάθε ενεργοποιημένης παραμέτρου, εκτελείται με τον περιστρεφόμενο διακόπτη (13) και αναγράφεται στην οθόνη (15). Κατά αυτές τις ρυθμίσεις ο περιστροφικός διακόπτης (14) ρυθμίζει την τιμή του κυρίου επιπέδου συγκόλλησης που αναγράφεται στην οθόνη (16) είτε είναι ρεύμα είτε είναι ταχύτητα σύρματος (βλέπε περιγραφή παρ. 14).
Μόνο με τη λυχνία (10b) αναμμένη ο περιστροφικός διακόπτης (14) επιτρέπει τη ρύθμιση της τιμής του δευτερεύοντος επιπέδου (βλέπε περιγραφή λυχνίας (10b)).
ημείωση: οι παράμετροι που δεν τροποποιούνται από το χειριστή, ανάλογα με το αν εργάζεστε σε συνεργικό πρόγραμμα ή σε χειροκίνητο τρόπο ("PRG 0") αποκλείονται αυτόματα από την επιλογή. Η αντίστοιχη ΛΥΧΝΙΑ δεν φωτίζεται.

10a- Μήκος τόξου (κύριο επίπεδο).
Αυτή η παράμετρος εμφανίζεται αυτόματα κατά τις ενέργειες συγκόλλησης MIG/MAG, δείχνοντας αυτόματα την πραγματική τάση τόξου (λυχνία (15a) φωτισμένη).
Κατά τη ρύθμιση ενός συνεργικού προγράμματος MIG/MAG Pulse arc επιτρέπει να προσδιορίσετε τη διόρθωση που θέλετε να επιφέρετε στο μήκος τόξου υπολογισμένη σε συνεργία (διακύμανση από -5% έως +5%) (λυχνία (15c) φωτισμένη).
Στο ίδιο καθεστώς, ρυθμίζοντας τη λειτουργία bi-level, pulse on pulse ή Tstart, η παράμετρος παίρνει την έννοια της διόρθωσης του μήκους τόξου του κυρίου επιπέδου ρεύματος, υπολογισμένη πάντα σε συνεργία (διακύμανση από -5% έως +5%) (λυχνία (15c) φωτισμένη).
Ρυθμίζοντας ένα συνεργικό πρόγραμμα MIG/MAG Short arc, επιτρέπει να προσδιορίσετε τη ρύθμιση που θέλετε να επιφέρετε στο μήκος τόξου υπολογισμένη σε συνεργία (διακύμανση από -5% έως +5%) (λυχνία (15c) φωτισμένη).
Στο ίδιο καθεστώς ρυθμίζοντας τη λειτουργία bi-level, η παράμετρος παίρνει την έννοια της διόρθωσης του μήκους τόξου του κυρίου επιπέδου συγκόλλησης, υπολογισμένη πάντα σε συνεργία (διακύμανση από -5% έως +5%) (λυχνία (15c) αναμμένη).
Πάντα σε λειτουργία MIG/MAG Short arc, χειροκίνητο πρόγραμμα ("PRG 0"), επιτρέπει να προσδιορίσετε την πραγματική τάση τόξου (διακύμανση 10-40)(λυχνία (15a) φωτισμένη).
Στο ίδιο καθεστώς, ρυθμίζοντας τη λειτουργία bi-level η παράμετρος παίρνει την έννοια της πραγματικής τάσης τόξου (διακύμανση 10-40) (λυχνία (15a) φωτισμένη).

10b- Μήκος τόξου δευτερεύοντος επιπέδου.
Σε τρόπο MIG/MAG pulse arc, ρυθμίζοντας τις λειτουργίες bi-level, pulse on pulse ή Tstart, επιτρέπει τη ρύθμιση του ρεύματος I2 (με περιστρεφόμενο διακόπτη (14)) και τη διόρθωση του μήκους τόξου (με περιστρεφόμενο διακόπτη (13)) του δευτερεύοντος επιπέδου συγκόλλησης, υπολογισμένη πάντα σε συνεργία (διακύμανση από -5% έως +5%)(λυχνία (15c) φωτισμένη).
Στα συνεργικά προγράμματα MIG/MAG short arc, ρυθμίζοντας τη λειτουργία bi-level επιτρέπει τη ρύθμιση της ταχύτητας του σύρματος (με περιστρεφόμενο διακόπτη (14)) και τη διόρθωση του μήκους τόξου (με περιστρεφόμενο διακόπτη (13)) του δευτερεύοντος επιπέδου συγκόλλησης, υπολογισμένη σε συνεργία (διακύμανση από -5% έως +5%)(λυχνία (15c) φωτισμένη).
Επιλέγοντας το χειροκίνητο πρόγραμμα ("PRG 0") με τη λειτουργία bi-level, επιτρέπει τη ρύθμιση της ταχύτητας του σύρματος (με περιστρεφόμενο διακόπτη (14)) και την πραγματική τάση τόξου (με περιστρεφόμενο διακόπτη (13)) του δευτερεύοντος επιπέδου συγκόλλησης (διακύμανση 10-40)((λυχνία (15a) φωτισμένη).

10c- Στένωση τόξου MIG/MAG Pulse arc, ηλεκτρονική αντίδραση MIG/MAG short arc ή Arc force MMA.
Σε τρόπο MIG/MAG pulse arc η παράμετρος καθορίζει το στένωμα του τόξου. Όσο πιο υψηλή είναι η τιμή τόσο πιο συγκεντρωμένο θα είναι το τόξο κατά τη συγκόλληση. Σε έναν τρόπο συγκόλλησης που χρησιμοποιεί δυο επίπεδα ρεύματος (bi-level, pulse on pulse ή Tstart) το στένωμα τόξου είναι κοινό για αμφότερα τα ρυθμιζόμενα επίπεδα.
Σε χειροκίνητο τρόπο MIG/MAG ("PRG 0") επιτρέπει τη ρύθμιση της ηλεκτρονικής αντίδρασης (ρύθμιση 20-80% και ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτισμένη). Μια υψηλότερη τιμή καθορίζει ένα θερμότερο βύθισμα συγκόλλησης. Σε τρόπο bi-level η ηλεκτρονική αντίδραση είναι κοινή για αμφότερα τα ρυθμιζόμενα επίπεδα.
Σε λειτουργία με ηλεκτρόδιο MMA, η παράμετρος παίρνει την έννοια του "Arc force" επιτρέποντας τη ρύθμιση του δυναμικού υπερεύματος (ρύθμιση 0-100% και ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτισμένη). Κατά τη συγκόλληση MMA η οθόνη (15) δείχνει την πραγματική τάση τόξου (λυχνία (15a) φωτισμένη), η λυχνία (10c) παραμένει πάντως αναμμένη επιτρέποντας τη ρύθμιση του Arc force ακόμα και κατά τη συγκόλληση.

10d- Διάρκεια κυρίου επιπέδου MIG/MAG Pulse on Pulse ή κλίμακας ανόδου της ταχύτητας τροφοδοσίας σύρματος.
Σε τρόπο MIG/MAG Pulse on pulse επιτρέπει τη ρύθμιση της διάρκειας του κυρίου ρεύματος συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 δευτερολέπτων και ΛΥΧΝΙΑ (15b) φωτισμένη).
Σε χειροκίνητο τρόπο ("PRG 0") επιτρέπει την προσαρμογή της ταχύτητας του σύρματος στο ξεκίνημα της συγκόλλησης, ώστε να βελτιστοποιείται το εμπύρευμα του τόξου (ρύθμιση 1-100% και ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτισμένη).

10e- Διάρκεια δευτερεύοντος επιπέδου MIG/MAG Pulse on Pulse ή καύσης σύρματος κατά τη στάση συγκόλλησης (Burn-back).
Σε τρόπο MIG/MAG Pulse on pulse επιτρέπει τη ρύθμιση της διάρκειας του δευτερεύοντος ρεύματος συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 δευτερόλεπτα και ΛΥΧΝΙΑ (15b) φωτισμένη).
Σε τρόπο χειροκίνητο ("PRG 0") MIG-MAG σε short arc παίρνει την έννοια του Burn back time. Επιτρέπει δηλαδή να αποφευχθεί το κόλλημα του σύρματος στο μέταλλο κατά τη στάση της συγκόλλησης (ρύθμιση 0,01-1 δευτερόλεπτα και λυχνία(15b) φωτισμένη).

10f- Χρόνος αρχικού ρεύματος (Tstart) MIG/MAG Pulse arc ή Post-gas MIG/MAG Short arc.
Σε τρόπο MIG-MAG Pulse arc 2 ΧΡΟΝΩΝ επιτρέπει τη ρύθμιση της διάρκειας του αρχικού ρεύματος (Tstart). Ρυθμίζοντας στο μηδέν την παράμετρο απενεργοποιείται η λειτουργία, ενώ ρυθμίζοντας μια οποιαδήποτε τιμή ανώτερη του μηδενός (ρύθμιση 0,1-3 δευτερόλεπτα) είναι δυνατή η επιλογή της ΛΥΧΝΙΑΣ (10b) για να ρυθμιστεί η διόρθωση της τάσης τόξου και η τιμή του αρχικού ρεύματος (δευτερεύον επίπεδο). Το αρχικό ρεύμα μπορεί να ρυθμιστεί υψηλότερο ή χαμηλότερο από το κύριο ρεύμα συγκόλλησης. Ένα υψηλότερο αρχικό ρεύμα είναι πολύ χρήσιμο κυρίως για τη συγκόλληση του αλουμινίου και των κραμάτων του, αυτό πράγματι επιτρέπει να ζεσταθεί γρηγορότερα το μέταλλο ("Hot-start").
Σε οποιονδήποτε τρόπο MIG-MAG Short arc παίρνει την έννοια του "Post-gas", επιτρέποντας την προσαρμογή του χρόνου εκροής του αερίου προστασίας ξεκινώντας από τη στάση της συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 δευτερόλεπτα και ΛΥΧΝΙΑ (15c) φωτισμένη).

10g- Κλίμακα καθόδου ρεύματος συγκόλλησης (SLOPE DOWN).
Ενεργοποιείται αποκλειστικά χρησιμοποιώντας συνεργικά προγράμματα

MIG/MAG Pulse arc ή Short arc (“PRG” από “1” ως “36”).
Επιτρέπει τη βαθμιαία ελάττωση του ρεύματος κατά την απελευθέρωση του πλήκτρου λάμπας (ρύθμιση 0-3 δευτερόλεπτα και ΛΥΧΝΙΑ (15b) φωτισμένη).

10h- SPOT O SPOT Χρόνος πονταρίσματος (SPOT TIME).
Ενεργοποιείται αποκλειστικά αν επιλέγεται ο τρόπος “SPOT” με το πλήκτρο (8). Επιτρέπει την εκτέλεση πονταρισμάτων MIG/MAG με έλεγχο της διάρκειας συγκόλλησης (ρύθμιση 0,1-10 δευτερόλεπτα και ΛΥΧΝΙΑ (15b) φωτισμένη).

11- Χρόνος χειροκίνητης ενεργοποίησης ηλεκτροβαλβίδας αερίου.
Το πλήκτρο επιτρέπει την εκροή αερίου (καθάρισμα σωληνώσεων ρύθμιση απόδοσης) χωρίς την ανάγκη χρήσης του πλήκτρου λάμπας. Το πλήκτρο είναι στιγμιαίας ενεργοποίησης.

12- Πλήκτρο χειροκίνητου προχωρήματος σύρματος.
Το πλήκτρο επιτρέπει το προχώρημα του σύρματος στο σπιράλ της λάμπας χωρίς την ανάγκη χρήσης του πλήκτρου λάμπας. Το πλήκτρο είναι στιγμιαίας ενεργοποίησης και η ταχύτητα προχωρήματος σταθερή..

13-Περιστροφικός διακόπτης encoder για τη ρύθμιση των παραμέτρων συγκόλλησης (βλέπε 10a-10h).

14- Περιστροφικός διακόπτης encoder.
Κανονικά ο περιστροφικός διακόπτης ρυθμίζει:
- Το ρεύμα συγκόλλησης (λυχνία (16a) φωτισμένη) σε τρόπο Pulse arc και σε MMA.
- Την ταχύτητα προχωρήματος του σύρματος (λυχνία (16c) φωτισμένη) σε τρόπο Short/Spray arc.
- Το πάχος του μέταλλου που χρησιμοποιείται στη συγκόλληση (λυχνία (16b) φωτισμένη) αν επιλέγεται με το πλήκτρο (17) το πάχος του μέταλλου σε mm.

Σε έναν τρόπο συγκόλλησης που χρησιμοποιεί δυο επίπεδα ρεύματος (bi-level, pulse on pulse ή Tstart) με τη λυχνία (10b) αναμμένη ο περιστροφικός διακόπτης ρυθμίζει:

( ) - Το ρεύμα συγκόλλησης I2 (λυχνία (16a) φωτισμένη) του δεύτερου επιπέδου σε τρόπο Pulse arc.

( ) - Την ταχύτητα του προχωρήματος του σύρματος του δεύτερου επιπέδου συγκόλλησης (λυχνία (16c) φωτισμένη) σε τρόπο Short/Spray arc.

15- Αλφαριθμητική οθόνη 3 digit. Δείχνει:
- την τιμή των παραμέτρων συγκόλλησης (βλέπε από **(10a)** ως **(10h)**) σε λειτουργία με ανοικτό κύκλωμα.
- την πραγματική τάση τόξου, στη συγκόλληση.
  ΣΗΜΕΙΩΣΗ: κατά τη στάση της συγκόλλησης, η οθόνη μετατρέπει αυτόματα στην τιμή προσδιορισμού.
- μια σήμανση συναγερμού (βλέπε σημείο 1).

15a, 15b, 15c- ΛΥΧΝΙΑ **ένδειξης τρέχουσων μονάδων μετρήσεως (volt, δευτερόλεπτα, ποσοστό).**

16- Αλφαριθμητική οθόνη 3 digit. Δείχνει
- την τιμή προσδιορισμένη με τη λαβή ενκόντερ **(14)**.
- την πραγματική τιμή, στη συγκόλληση.
  ΣΗΜΕΙΩΣΗ: κατά τη στάση της συγκόλλησης, η οθόνη μετατρέπει αυτόματα στην τιμή προσδιορισμού.
- μια σήμανση συναγερμού (βλέπε σημείο 1).

16a, 16b, 16c- ΛΥΧΝΙΕΣ ένδειξης μονάδων μετρήσεως σε εφαρμογή (ampere, πάχος σε χιλιοστά, μέτρα/λεπτό).

17-Πλήκτρο επιλογής μονάδας μετρήσεως Ampere/Πάχος σε mm (ΛΥΧΝΙΑ (16a) / ΛΥΧΝΙΑ (16b)).
Ενεργό σε οποιοδήποτε είδος συγκόλλησης MIG/MAG στα συνεργικά προγράμματα από “1” έως “326”. Επιλέξτε πάχος σε mm (ΛΥΧΝΙΑ (16b) φωτισμένη) επιτρέπει τη ρύθμιση με encoder (14) του πάχους κομματιού που χρησιμοποιείται στη συγκόλληση, το πρόγραμμα υπολογίζει αυτόματα το απαιτούμενο ρεύμα για τη συγκόλληση του πάχους αυτού.
Στα συνεργικά προγράμματα MIG/MAG short arc το πλήκτρο επιτρέπει να περάσετε από τη ρύθμιση ταχύτητας σύρματος στο πάχος σε mm (ΛΥΧΝΙΑ (16c) / ΛΥΧΝΙΑ (16b)).

4.4 ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΚΑΙ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

4.4.1 ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΤΩΝ ΠΡΟΑΠΟΘΗΚΕΥΜΕΝΩΝ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

4.4.1.1 Προγράμματα MIG/MAG ΣΥΝΕΡΓΙΚΑ
Η μηχανή προβλέπει 36 **αποθηκευμένα συνεργικά προγράμματα**, με χαρακτηριστικά που αναγράφονται στην ταμπέλα **(TAB.4) όπου είναι αναγκαίο να κάνετε αναφορά για την επιλογή ενός προγράμματος κατάλληλου προς τον τύπο συγκόλλησης που θέλετε να εκτελέσετε.**
Η επιλογή ενός συγκεκριμένου προγράμματος πραγματοποιείται πιέζοντας διαδοχικά το πλήκτρο “PRG” στο οποίο αντιστοιχεί στην οθόνη ένας αριθμός μεταξύ “0” και “36” (στον αριθμό “0” δεν αντιστοιχεί ένα συνεργικό πρόγραμμα αλλά η λειτουργία σε χειροκίνητο τρόπο, όπως περιγράφεται στην επόμενη παράγραφο).
Σημείωση: Μέσα σε ένα συνεργικό πρόγραμμα είναι πρωτεύον να επιλέξετε τον επιθυμητό τρόπο μεταφοράς, PULSE ARC ή SHORT/SPRAY ARC, μέσω του ειδικού πλήκτρου (βλέπε ΕΙΚ.Ε, πλήκτρο (7)).
Σημείωση: Όλες οι τυπολογίες σύρματος που δεν προβλέπονται στην ταμπέλα μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε τρόπο χειροκίνητο **“PRG 0”.**

4.4.1.2 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΤΡΟΠΟ (“PRG 0”)
Η λειτουργία σε χειροκίνητο τρόπο αντιστοιχεί στο ψηφείο “0” στην οθόνη και είναι ενεργή μόνο αν προηγουμένως επιλέχτηκε ο τρόπος μεταφοράς SHORT/SPRAY ARC **(ΕΙΚ. Ε, πλήκτρο (7))**.
Σε αυτόν τον τρόπο, εφόσον δεν προβλέπεται καμιά συνεργία, όλες οι παράμετροι συγκόλλησης πρέπει να προσδιοριστούν χειροκίνητα από το χειριστή.
Προσοχή! Ο προσδιορισμός όλων των παραμέτρων είναι ελεύθερος και για αυτό οι επιλεγμένες τιμές θα μπορούσαν να προκύψουν μη συμβατές με μια σωστή διαδικασία συγκόλλησης.
Σημείωση: ΔΕΝ είναι δυνατόν να χρησιμοποιήσετε τον τρόπο μεταφοράς PULSE ARC σε χειροκίνητο τρόπο.

4.4.2 ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΑΝΑΚΛΗΣΗ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΣΕ MIG/MAG

4.4.2.1 Εισαγωγή
Η μηχανή επιτρέπει να αποθηκεύσετε (STORE) εξατομικευμένα προγράμματα εργασίας σε σχέση με ένα SET παραμέτρων που ισχύουν για μια συγκεκριμένη συγκόλληση. Κάθε αποθηκευμένο πρόγραμμα μπορεί να ανακαλείται (LOAD) σε οποιαδήποτε στιγμή θέτοντας έτσι στη διάθεση του χρήστη τη μηχανή “έτοιμη για χρήση” για μια συγκεκριμένη εργασία που έχει προηγουμένως βελτιστοποιηθεί.

4.4.2.2 Ικανότητα αποθήκευσης εξατομικευμένων προγραμμάτων σε MIG/MAG
Ο συγκολλητής προβλέπει την αποθήκευση εξατομικευμένων προγραμμάτων σε τρεις ομάδες αναφερόμενες στους τρεις τρόπους μεταβίβασης σε συνεργία (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc και Pulse on pulse) και στη λειτουργία σε χειροκίνητο τρόπο, με τις ακόλουθες ενδείξεις:
- PULSE ARC ΣΥΝΕΡΓΙΚΟ PULSE ON PULSE: αποθηκεύονται 10 προγράμματα (διαθέσιμοι αριθμοί από “1” έως “10”),
- PULSE ARC ΣΥΝΕΡΓΙΚΟ: μπορούν να αποθηκευτούν 10 προγράμματα (διαθέσιμοι αριθμοί από “1” ως “10”),
- SHORT/SPRAY ARC ΣΥΝΕΡΓΙΚΟ: μπορούν να αποθηκευτούν 10 προγράμματα i (διαθέσιμοι αριθμοί από “1” ως “10”),
- SHORT/SPRAY ARC ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ (“PRG=0”): μπορούν να αποθηκευτούν 10 προγράμματα (διαθέσιμοι αριθμοί από “1” ως “10”), για το σύνολο 10 εξατομικευμένων προγραμμάτων.

Για να ανακαλέσετε το πρόγραμμα που θέλετε να χρησιμοποιήσετε είναι προτεύον, σε σχέση με την επιλογή του αριθμού (όπως περιγράφεται στην παρ. 4.4.1), εκτελέστε την επιλογή του επιθυμητού τρόπου μεταβίβασης PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE ή SHORT/SPRAY ARC ή επιλέξτε “PRG=0” αν προ-αποθηκευμένα προγράμματα σε χειροκίνητο τρόπο.

4.4.2.3 Διαδικασία αποθήκευσης (STORE).
Αφού ρυθμίσατε τη μηχανή στο βέλτιστο τρόπο για μια συγκεκριμένη συγκόλληση, ενεργήστε ως ακολούθως **(βλέπε ΕΙΚ.Ε)**:
a) Πιέστε το πλήκτρο **(5)** “STORE”.
b) Εμφανίζεται το πλήκτρο “**Pr**” στην οθόνη **(16)** και ένας αριθμός (μεταξύ “1” και “10”) στην οθόνη **(15)**.
c) Περιστρέφοντας τη λαβή ενκόντερ (αδιάφορα την **(13) ή την (14)**), επιλέξτε τον αριθμό όπου θέλετε να αποθηκεύσετε το πρόγραμμα (βλέπε επίσης 4.4.2).
d) Πιέστε πάλι το πλήκτρο “STORE”.
e) Οι οθόνες **(15)** και **(16)** αναβοσβήνουν.
f) Πιέστε ξανά, μέσα σε χρόνο 2 δευτερολέπτων, το πλήκτρο “STORE”.
g) Στην οθόνη εμφανίζεται “**St Pr**” που σημαίνει ότι το πρόγραμμα αποθηκεύτηκε. Μετά 2 δευτερόλεπτα οι οθόνες μετατρέπουν αυτόματα στις τιμές σχετικές με τις παραμέτρους που μόλις αποθηκεύσατε.

Σημείωση. Αν, με αναβοσβηνόμενες οθόνες, δεν πιέζεται πάλι το πλήκτρο “STORE” μέσα σε 2 δευτερόλεπτα, οι οθόνες δείχνουν“**No St**” και το πρόγραμμα δεν αποθηκεύεται. Οι οθόνες επιστρέφουν αυτόματα στην αρχική ένδειξη.

4.4.2.4 Διαδικασία ανάκλησης ενός εξατομικευμένου προγράμματος (LOAD)
Πριν εκτελέσετε τις ενέργειες ανάκλησης ενός προγράμματος, βεβαιωθείτε ότι ο επιλεγμένος τρόπος μεταβίβασης (PULSE ARC, **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE**, SHORT/SPRY ARC ή “PRG=0”) είναι πράγματι εκείνος με τον οποίο θέλετε να εργαστείτε.
Συνεχίστε ύστερα ως ακολούθως **(βλέπε ΕΙΚ.Ε)**:
a) Πιέστε το πλήκτρο “LOAD”.
b) Εμφανίζεται “**Pr**” στην οθόνη **(16)** και ένας αριθμός (μεταξύ “1” και “10”) στην οθόνη **(15)**.
c) Περιστρέφοντας τη λαβή ενκόντερ (αδιάφορα την **(13)** ή την **(14)**) επιλέξτε τον αριθμό με το οποίο είχατε αποθηκεύσει το πρόγραμμα που τώρα θέλετε να χρησιμοποιήσετε.
d) Πιέστε ξανά το πλήκτρο “LOAD” για χρόνο ανώτερο των 2 δευτερολέπτων.
e) Στις οθόνες εμφανίζεται “**Ld Pr**” και έτσι το πρόγραμμα ανακλήθηκε. Οι οθόνες μετατρέπουν αυτόματα, μετά 2 δευτερόλεπτα, στις τιμές σχετικές με το πρόγραμμα που μόλις ανακλήθηκε.
   Σημείωση. Αν το πλήκτρο “LOAD” δεν ξαναπιέζεται για χρόνο ανώτερο 2 δευτερολέπτων, οι οθόνες δείχνουν “**No Ld**” και το πρόγραμμα δεν φορτίζεται. Οι οθόνες επιστρέφουν αυτόματα στην αρχική ένδειξη.

ΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ:
- **ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΜΕ ΤΟ ΠΛΗΚΤΡΟ “STORE” ΚΑΙ “LOAD” ΦΩΤΙΖΕΤΑΙ Η ΛΥΧΝΙΑ “PRG”.**
- **ΕΝΑ ΑΝΑΚΑΛΟΥΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΘΕΙ ΚΑΤΑ ΤΗ ΒΟΥΛΗΣΗ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ, ΑΛΛΑ ΟΙ ΤΡΟΠΟΙΗΜΕΝΕΣ ΤΙΜΕΣ ΔΕΝ ΑΠΟΘΗΚΕΥΟΝΤΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΑ. ΑΝ ΘΕΛΕΤΕ ΝΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΟΥΝ ΟΙ ΝΕΕΣ ΤΙΜΕΣ ΣΤΟ ΙΔΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΚΟΛΟΥΘΗΣΕΤΕ ΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗΣ (βλέπε 4.4.2.3).**
- **Η ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΤΩΝ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΚΑΙ Η ΣΧΕΤΙΚΗ ΑΠΟΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΕΙΝΑΙ ΣΤΗ ΜΕΡΙΜΝΑ ΤΟΥ ΧΡΗΣΤΗ.**
- **ΔΕΝ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΟΥΝ ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΜΕΝΑ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΣΕ ΤΡΟΠΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟΥ MMA Η TIG.**

5. ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

⚠ **ΠΡΟΣΠΡΟΣΟΧΗ! ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΤΟ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΑΠΟΛΥΤΩΣ ΣΒΗΣΤΟ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ. ΟΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΟ ΚΑΙ ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ.**

5.1 ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ (ΕΙΚ.F)
Αποσυσκευάστε το καρότσι και προβείτε στη συναρμολογησή του σύμφωνα με τις προμηθευόμενες ενδείξεις.
Αποσυσκευάστε το συγκολλητή, τον τροφοδότη σύρματος και την ενδεχόμενη μονάδα ψύξης και προβείτε στην εγκατάστασή τους στο καρότσι.

5.2 ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΥΨΩΣΗΣ ΣΥΓΟΛΛΗΤΗΤΗ
Επιτρέπεται αποκλειστικά η χειροκίνητη ανύψωση των μεμονωμένων τμημάτων (συγκολλητή, τροφοδότη σύρματος και μονάδας ψύξης) αφού προηγουμένως έχουν αφαιρεθεί από το καρότσι) !

5.3 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ
Εντοπίστε τον τόπο τοποθέτησης του συγκολλητή ώστε να μην υπάρχουν εμπόδια σε σχέση με το άνοιγμα εισόδου και εξόδου του αέρα ψύξης (εξαναγκασμένη κυκλοφορία μέσω ανεμιστήρα, αν υπάρχει). Βεβαιωθείτε ταυτόχρονα ότι δεν ανανορροφούνται επαγωγικές σκόνες, διαβρωτικοί ατμοί, υγρασία κλπ..
Διατηρείτε τουλάχιστον 250mm ελεύθερου χώρου γύρω από το συγκολλητή.

⚠ **ΠΡΟΣΟΧΗ! Τοποθετήστε το συγκολλητλη σε οριζόντιο επίπεδο κατάλληλης ικανότητας ρος το βάρος ώστε να αποφευχθούν το αναποδογύρισμα ή επικύνδυνες μετακινήσεις.**

5.4 ΣΥΝΔΕΣΗ ΣΤΟ ΔΙΚΤΥΟ

5.4.1 Προειδοποιήσεις
Πριν εκτελέσετε οποιαδήποτε ηλεκτρική σύνδεση, βεβαιωθείτε ότι τα στοιχεία που αναγράφονται στον τεχνικό πίνακα του συγκολλητή αντιστοιχούν στην τάση και συχνότητα του δικτύου που διατίθενται στον τόπο εγκατάστασης.
Ο συγκολλητής πρέπει να συνδεθεί αποκλειστικά σε ένα σύστημα τροφοδοσίας με γειωμένο αγωγό ουδέτερου.

5.4.2 Ρευματολήπτης και πρίζα
Συνδέστε στο καλώδιο τροφοδοσίας έναν κανονικοποιημένο ρευματολήπτη **(3P + T)** κατάλληλης ικανότητας και προδιαθέστε μια πρίζα δικτύου εφοδιασμένη με ασφάλειες και αυτόματο διακόπτη. Το ειδικό τερματικό γείωσης πρέπει να συνδεθεί στον αγωγό γείωσης (κίτρινο-πράσινο) της γραμμής τροφοδοσίας. Ο πίνακας **(ΠΙΝ.1)** αναφέρει τις τιμές των καθυστερημένων ασφαλειών σε ampere που συμβουλεύονται βάσει του ανώτατου ονομαστικού ρεύματος που παρέχεται από το συγκολλητή και της ονομαστικής τάσης τροφοδοσίας.

5.5 ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ

⚠ **ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΤΕ ΤΙΣ ΑΚΟΛΟΥΘΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**
Ο πίνακας **(ΠΙΝ. 1)** αναφέρει την συμβουλευόμενη τιμή για τα καλώδια συγκόλλησης (σε mm^2)

5.5.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG/MAG-FLUX (ΕΙΚ.Η)

5.5.1.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου
Φιάλη αερίου που φορτώνεται στην επιφάνεια στήριξης καροτσιού **max 60 kg**
- Βιδώστε το μειωτήρα πίεσης στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας

ενδιάμεσα την κατάλληλη προσαρμογή που προμηθεύεται ως εξάρτημα, όταν χρησιμοποιείται αέριο Argon ή μίγμα Argon/CO_2.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου αερίου στον προσαρμοστή και σφαλίστε την προμηθευόμενη λωρίδα.
- Χαλαρώστε το δακτύλιο ρύθμισης του προσαρμοστή πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.

5.5.1.2 Σύνδεση στον τροφοδότη σύρματος
- Εκτελέστε τις συνδέσεις με τη γεννήτρια ρεύματος (πίσω πίνακα):
  - καλώδιο ρεύματος συγκόλλησης στην ταχεία πρίζα (+);
  - καλώδιο ελέγχου στον ειδικό σύνδεσμο;
  - Σωληνώσεις νερού για μοντέλα ψύξης νερού και ταχυσυνδέσμους.
- Προσέχετε ώστε οι σύνδεσμοι να είναι καλά σφαλισμένοι για να αποφύγονται υπερθερμάνσεις και μειώσεις λειτουργικότητας.
- Συνδέστε το σωλήνα αερίου που προέρχεται από τον προσαρμοστή φιάλης και σφαλίστε με την προμηθευόμενη λωρίδα.

5.5.1.3 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης
- Συνδέεται στο μέταλλο προς συγκόλληση ή στο μεταλλικό πάγκο όπου στηρίζεται, όσο γίνεται πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό επεξεργασία.
- Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (-).

5.5.1.4 Σύνδεση λάμπας
- Τοποθετήστε τη λάμπα στον ειδικό σύνδεσμο σφαλίζοντας μέχρι το τέρμα το βιδωτό δακτύλιο μπλοκαρίσματος.
- Προετοιμάστε την για το πρώτο φόρτωμα του σύρματος, αφαιρώντας το ακροφύσιο και το σωληναράκι επαφής για να διευκολύνετε την έξοδό του.

5.5.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG (ΕΙΚ. I)
Σημείωση: Για να μπορέσετε να χρησιμοποιήσετε το συγκολλητή με αυτήν τη διαδικασία συγκόλλησης ΕΙΝΑΙ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ο τροφοδότης σύρματος να ΜΗΝ ΕΙΝΑΙ συνδεδεμένος.

5.5.2.1 Σύνδεση στη φιάλη αερίου
Φιάλη αερίου που φορτώνεται στην επιφάνεια στήριξης καροτσιού **max 60 kg**
- Βιδώστε το μειωτήρα πίεσης στη βαλβίδα της φιάλης αερίου τοποθετώντας ενδιάμεσα την κατάλληλη προσαρμογή που προμηθεύεται ως εξάρτημα, όταν χρησιμοποιείται αέριο Argon ή μίγμα Argon/CO_2.
- Συνδέστε το σωλήνα εισόδου αερίου στον προσαρμοστή και σφαλίστε την προμηθευόμενη λωρίδα; συνδέστε λοιπόν την άλλη άκρη του σωλήνα στον ειδικό σύνδεσμο πίσω από τη μηχανή και σφαλίστε με την προμηθευόμενη λωρίδα.
- Χαλαρώστε το δακτύλιο ρύθμισης του προσαρμοστή πίεσης πριν ανοίξετε τη βαλβίδα της φιάλης.

5.5.2.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης
- Συνδέεται στο μέταλλο προς συγκόλληση ή στο μεταλλικό πάγκο όπου στηρίζεται, όσο γίνεται πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό επεξεργασία.
- Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (+).

5.5.2.3 Σύνδεση της λάμπας
- Συνδέστε τη λάμπα TIG στο ταχυσύνδεσμο (-) στον μπροστινό πίνακα του συγκολλητή. Ολοκληρώστε τη σύνδεση του σωλήνα αερίου και του καλωδίου ελέγχου λάμπας.

5.5.3 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ ΕΠΙΚΑΛΥΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΟ MMA (ΕΙΚ. L)
5.5.3.1 Σύνδεση της λαβίδας ηλεκτροδίου
Προβλέπονται δυο δυνατότητες σύνδεσης:
- κατευθείαν στον τροφοδότη σύρματος συνδέοντας το καλώδιο της τσιμπίδας ηλεκτροδίου στον προβλεπόμενο ταχυσύνδεσμο.
- από τη μηχανή συνδέοντας το καλώδιο της τσιμπίδας ηλεκτροδίου στον ταχυσύνδεσμο (+) στον μπροστινό μετωπικό πίνακα. Σε αυτήν την περίπτωση είναι ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ο τροφοδότης σύρματος να ΜΗΝ είναι ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ.
  Σημείωση: Σε μερικές περιπτώσεις συνιστάται η πολικότητα (-) στη λαβίδα ηλεκτροδίου. Ελέγξτε για αυτό τις ενδείξεις του κατασκευαστή ηλεκτροδίων.

5.5.3.2 Σύνδεση καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης
- Συνδέεται στο μέταλλο προς συγκόλληση ή στο μεταλλικό πάγκο όπου στηρίζεται, όσο γίνεται πιο κοντά στο σημείο σύνδεσης υπό επεξεργασία.
- Αυτό το καλώδιο συνδέεται στον ακροδέκτη με το σύμβολο (-).

5.5.4 Συστάσεις
- Περιστρέψτε μέχρι το βάθος τους συνδέσμους των καλωδίων συγκόλλησης στις ταχείες πρίζες (αν υπάρχουν) για να εξασφαλίσετε μια τέλεια ηλεκτρική επαφή. Σε αντίθετη περίπτωση θα δημιουργηθούν υπερθερμάνσεις των ίδιων των συνδέσμων με γρήγορη φθορά τους και απώλεια αποτελεσματικότητας.
- Χρησιμοποιείτε καλώδια συγκόλλησης όσο το δυνατόν μικρότερου μήκους.
- Αποφεύγετε να χρησιμοποιείτε μεταλλικά μέρη που δεν ανήκουν στο κομμάτι προς συγκόλληση, ως αντικατάσταση του καλωδίου επιστροφής του ρεύματος συγκόλλησης. Αυτό μπορεί να είναι επικίνδυνο για την ασφάλεια και να δώσει μη ικανοποιητικά αποτελέσματα για τη συγκόλληση.

5.6 ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΠΗΝΙΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ (ΕΙΚ.M)

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΑΡΧΙΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.

ΕΛΕΓΞΤΕ ΟΤΙ ΟΙ ΚΥΛΙΝΔΡΙΚΕΣ ΤΡΟΦΟΔΟΤΗΣΕΙΣ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΤΟ ΣΠΙΡΑΛ ΚΑΙ ΤΟ ΣΩΛΗΝΑΡΑΚΙ ΕΠΑΦΗΣ ΤΗΣ ΛΑΜΠΑΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΟΥΝ ΣΤΗ ΔΙΑΜΕΤΡΟ ΚΑΙ ΣΤΗ ΦΥΣΗ ΤΟΥ ΣΥΣΡΜΑΤΟΣ ΠΟΥ ΘΕΛΕΤΕ ΝΑ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΕΤΕ ΚΑΙ ΟΤΙ ΕΧΟΥΝ ΤΟΠΟΘΕΤΗΘΕΙ ΣΩΣΤΑ. ΚΑΤΑ ΤΙΣ ΦΑΣΕΙΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ ΤΟΥ ΣΥΡΜΑΤΟΣ, ΜΗΝ ΦΟΡΑΤΕ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΤΙΚΑ ΓΑΝΤΙΑ.
- Ανοίξτε τη θήκη του άξονα.
- Τοποθετήστε το πηνίο στον άξονα, διατηρώντας το αρχικό μέρος του σύρματος προς τα πάνω. Βεβαιωθείτε ότι η μικρή βάση έλξης του σύρματος είναι τοποθετημένη στην ειδική οπή **(1a)**.
- Απελευθερώστε τον/τους αντικυλίνδρο/αντικυλίνδρους πίεσης και απομακρύνετέ τον/τους από τον/τους κάτω κυλίνδρους **(2a)**.
- Βεβαιωθείτε ότι το/τα καρούλι/α τροφοδοσίας είναι κατάλληλο/α προς το χρησιμοποιούμενο σύρμα. **(2b)**.
- Απελευθερώστε το αρχικό μέρος του σύρματος, κόψτε την παραμορφωμένη άκρη οριζοντίως και χωρίς υπολείμματα. Περιστρέψτε προς αριστερά και βάλτε το αρχικό τμήμα του σύρματος μέσα στον οδηγό πιέζοντάς το κατά 50-100mm στον οδηγό της σύνδεσης λάμπας **(2c)**.
- Τοποθετήστε πάλι τον/τους αντικυλίνδρο/αντικυλίνδρους ρυθμίζοντας την πίεση σε ενδιάμεσο επίπεδο, επαληθεύστε ότι το σύρμα είναι σωστά τοποθετημένο στο κέντρο του ίδιου του άξονα. **(3)**.
- Φρενάρετε ελαφρά τον άξονα ανεργώντας στην ειδική βίδα ρύθμισης τοποθετημένη στο κέντρο του ίδιου του άξονα **(1b)**.
- Αφαιρέστε το ακροφύσιο και το σωληναράκι επαφής **(4a)**.

- Εισάγετε το ρευματολήπτη στην πρίζα τροφοδοσίας, ανάψτε το συγκολλητή, πιέστε το πλήκτρο λάμπας ή πλήκτρο προχωρήματος σύρματος πάνω στον πίνακα ελέγχου (αν υπάρχει) και αναμένετε ώστε το αρχικό μέρος του σύρματος διανύοντας όλο το σπιράλ βγει κατά 10-15cm από το μπροστινό μέρος της λάμπας. Αφήστε ύστερα το πλήκτρο.

⚠ ΠΡΟΣΟΧΗ! Κατά τη διάρκεια αυτών των ενεργειών, το σύρμα βρίσκεται υπό ηλεκτρική τάση και υπόκειται σε μηχανική δύναμη. Μπορεί για αυτό, αν δεν υιοθετήσετε κατάλληλα μέτρα, να προκαλέσει κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, τραύματα και να παράγει ηλεκτρικά τόξα:

- Μην κατευθύνετε το άνοιγμα της λάμπας προς μέρη του σώματος σας.
- Μην πλησιάζετε τη λάμπα στη φιάλη.
- Τοποθετήστε πάλι στη λάμπα το σωληναράκι επαφής και το ακροφύσιο **(4b)**.
- Ελέγξτε ότι το προχώρημα του σύρματος είναι ομαλό. Ρυθμίστε αρχικά την πίεση των κυλίνδρων και το φρενάρισμα του άξονα σε τιμές όσο το δυνατόν χαμηλότερες, ελέγχοντας ότι το σύρμα δεν γλιστρά και ότι κατά την έλξη δεν χαλαρώνουν οι έλικες σύρματος λόγω υπερβολικής αδράνειας του πηνίου.
- Κόψτε την άκρη του σύρματος που βγαίνει από το ακροφύσιο σε 10-15mm.
- Κλείστε τη θήκη του άξονα.

5.7 ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΣΠΙΡΑΛ ΣΤΗ ΛΑΜΠΑ (ΕΙΚ.N)
Πριν προβείτε στην αντικατάσταση του σπιράλ, απλώστε το καλώδιο της λάμπας ώστε να αποφύγετε τη δημιουργία καμπυλών.

5.7.1 Σπιράλ για χαλυβένια σύρματα
1- Ξεβιδώστε το μπεκ και το σωληναράκι επαφής της κεφαλής της λάμπας.
2- Ξεβιδώστε το παξιμάδι σταθεροποίησης του σπιράλ του κεντρικού συνδέσμου και βγάλτε το σπιράλ που υπάρχει.
3- Εισάγετε το νέο σπιράλ στον αγωγό καλωδίου-λάμπας και πιέστε το απαλά μέχρι να βγει από την κεφαλή της λάμπας.
4- Βιδώστε ξανά το παξιμάδι σταθεροποίησης του σπιράλ με το χέρι.
5- Κόψτε ακριβώς το τμήμα σπιράλ όσο προεξέχει πιέζοντάς το ελαφρά. Ξαναβγάλτε το από το καλώδιο λάμπας.
6- Στομώστε την περιοχή κοπής του σπιράλ και βάλτε την πάλι στον αγωγό καλωδίου-λάμπας.
7- Βιδώστε στη συνέχεια το παξιμάδι σφίγγοντάς το με κλειδί.
8- Τοποθετήστε πάλι το σωληναράκι επαφής και το μπεκ.

5.7.2 Σπιράλ από συνθετικό υλικό για σύρματα αλουμινίου
Εκτελέστε τις ενέργειες **1, 2, 3** όπως για το σπιράλ χάλυβα (μην λάβετε υπόψη τις ενέργειες **4, 5, 6, 7, 8**).
9- Ξαναβιδώστε το σωληναράκι επαφής για αλουμίνιο ελέγχοντας ότι μπαίνει σε επαφή με το σπιράλ.
10- Εισάγετε στην αντίθετη πλευρά του σπιράλ (πλευρά σύνδεσης λάμπας) την μπρούτζινη προσαρμογή και το δακτύλιο OR και, διατηρώντας το σπιράλ σε ελαφρά πίεση, σφαλίστε το παξιμάδι που σταθεροποιεί το σπιράλ. Το προεξέχον τμήμα σπιράλ θα αφαιρεθεί στη συνέχεια αναλόγως με το μέγεθος **(βλέπε (13))**.
Αφαιρέστε από τη σύνδεση λάμπας της τροφοδοσίας σύρματος τον τριχοειδή σωλήνα για σπιράλ χάλυβα.
11- ΔΕΝ ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ Ο ΤΡΙΧΟΕΙΔΗΣ ΣΩΛΗΝΑΣ για σπιράλ αλουμινίου διαμέτρου 1,6-2,4mm (κίτρινο χρώμα). Το σπιράλ θα εισαχθεί τότε στη σύνδεση λάμπας χωρίς αυτόν.
Κόψτε τον τριχοειδή σωλήνα για σπιράλ αλουμινίου διαμέτρου 1-1,2mm (κόκκινο χρώμα) σε διάσταση κατά 2mm περίπου κατώτερη σε σχέση με εκείνη του σωλήνα χάλυβα, και εισάγετέ τον στην ελεύθερη άκρη του σπιράλ.
12- Εισάγετε και μπλοκάρετε τη λάμπα στη σύνδεση της τροφοδοσίας σύρματος. Σημαδέψτε το σπιράλ σε 1-2mm απόσταση από τους κυλίνδρους. Ξαναβγάλτε τη λάμπα.
13- Κόψτε το σπιράλ, στο προβλεπόμενο μέγεθος, χωρίς να παραμορφώσετε την τρύπα εισόδου.
Τοποθετήστε πάλι τη λάμπα στη σύνδεση της τροφοδοσίας σύρματος και τοποθετήστε το μπεκ αερίου.

6. ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ: ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

6.1 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ MIG/MAG
6.1.1 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ SHORT ARC (ΣΥΝΤΟΜΟ ΤΟΞΟ)
Η τήξη του σύρματος και η αποκοπή της σταγόνας γίνεται μέσω συνεχόμενων βραχυκυκλωμάτων της μύτης του σύρματος στο σημείο συγκόλλησης (μέχρι 200 φορές το δευτερόλεπτο).

Ανθρακούχοι χάλυβες και χαμηλού κράματος
- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,6-1,2mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 40-210A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 14-23V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: CO_2 , Ar/CO_2 ,Ar/CO_2/O_2

Ανοξείδωτοι χάλυβες
- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 40-160A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 14-20V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Αλουμίνιο και κράματα
- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 75-160A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 16-22V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar 99,9%

Το σωληναράκι επαφής πρέπει χαρακτηριστικά να είναι στην ίδια γραμμή του μπεκ ή να προεξέχει ελαφρά, με τα λεπτότερα σύρματα και χαμηλότερες τάσεις τόξου. Το ελεύθερο μήκος του σύρματος (stick-out) θα περιλαμβάνεται κανονικά μεταξύ 5 και 12mm.
Σε ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΤΡΟΠΟ ("PRG 0") προσαρμόστε την τιμή της επαγωγικής αντίστασης :
- 20%-60% με σύρματα διαμέτρου 0,8-1mm ανθρακούχου χάλυβα.
- 50%-80% με σύρματα διαμέτρου 1,2-1,6mm ανθρακούχου χάλυβα.
- 60%-80% με σύρματα ανοξείδωτου χάλυβα και αλουμινίου.

Εφαρμογή: Συγκόλληση σε κάθε θέση, σε λεπτά πάχη ή για το πρώτο πέρασμα μέσα σε στομώματα, ευνοημένη από την περιορισμένη θερμική εισφορά και το εύκολα ελεγχόμενο βύθισμα.

Σημείωση: Η μεταφορά SHORT ARC για τη συγκόλληση του αλουμινίου και κραμάτων πρέπει να υιοθετείται με προσοχή (ειδικά με σύρματα διαμέτρου >1mm) διότι παρουσιάζεται ο κίνδυνος να δημιουργηθούν ελαττώματα στην τήξη.

6.1.2 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ SPRAY ARC (ΤΟΞΟ ΔΙΑ ΨΕΚΑΣΜΟΥ)
Η τήξη του σύρματος πραγματοποιείται με ρεύματα και τάσεις πιο υψηλές σε σχέση με το « Short Arc »· η άκρη του σύρματος δεν έρχεται σε επαφή με το σημείο συγκόλλησης· από αυτή δημιουργείται ένα τόξο δια μέσου του οποίου περνούν οι σταγόνες μετάλλου που σχηματίζονται από τη συνεχή τήξη του συρμάτινου ηλεκτροδίου, χωρίς επομένως τη μεσολάβηση βραχυκυκλωμάτων.

Ανθρακούχοι χάλυβες και χαμηλού κράματος
- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 180-450A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 24-40V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/CO_2 o Ar/CO_2/O_2

Ανοξείδωτοι χάλυβες
- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 1-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 140-390A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 22- 32V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Αλουμίνιο και κράματα
- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 120-360A

- Όριο τιμών τάσης τόξου: 24-30V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar 99,9%

Κανονικά το σωληναράκι επαφής πρέπει να βρίσκεται μέσα στο μπεκ κατά 5-10mm, τόσο περισσότερο όσο υψηλότερη είναι η τάση τόξου. Το ελεύθερο μήκος του σύρματος (stick-out) θα περιλαμβάνεται κανονικά μεταξύ 10 και 20mm.
Σε ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ ΤΡΟΠΟ ("PRG 0"), αφού οι παράμετροι ταχύτητας σύρματος και τάσης τόξου επιλέχτηκαν σωστά (δηλαδή με συμβατές τιμές), είναι αδιάφορη η τιμή επαγωγικής αντίστασης που πρέπει να επιλεχτεί.

Εφαρμογή: Συγκόλληση σε επίπεδο με πάχη όχι κατώτερα από 3-4mm (βύθισμα πολύ ρευστό). Η ταχύτητα εκτέλεσης και το ποσοστό επικαθήσεων είναι πολύ υψηλοί (υψηλή θερμική εισφορά).

6.1.3 ΤΡΟΠΟΣ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ PULSE ARC (ΠΑΛΜΩΔΕΣ ΤΟΞΟ)
Είναι μια "ελεγχόμενη" μεταφορά που βρίσκεται στην περιοχή λειτουργικότητας "spray-arc" (spray-arc τροποποιημένο) και κατέχει για αυτό τα πλεονεκτήματα ταχύτητας τήξης και έλλειψης προβολών με επέκταση σε σημαντικά χαμηλές τιμές ρεύματος, τέτοιες ώστε να ικανοποιούνται και πολλές χαρακτηριστικές εφαρμογές του "short-arc".
Σε κάθε ώθηση ρεύματος αντιστοιχεί η αποκόλληση μιας μεμονωμένης σταγόνας του σύρματος ηλεκτροδίου. Το φαινόμενο πραγματοποιείται με συχνότητα ανάλογη προς την ταχύτητα προχωρήματος σύρματος, με νόμο μεταβολής που σχετίζεται με τον τύπο και τη διάμετρο του ίδιου σύρματος (χαρακτηριστικές τιμές συχνότητας: 30-300Hz).

Ανθρακούχοι χάλυβες και χαμηλού κράματος
- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 60-360A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 18-32V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/CO_2 ,Ar/CO_2/O_2 (Co_2max 20%)

Ανοξείδωτοι χάλυβες
- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1,2mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 50-230A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 17-26V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar/O_2 , Ar/CO_2 (1-2%)

Αλουμίνιο και κράματα
- Διάμετρος χρησιμοποιούμενων συρμάτων: 0,8-1,6mm
- Όριο τιμών ρεύματος συγκόλλησης: 40-320A
- Όριο τιμών τάσης τόξου: 17-28V
- Χρησιμοποιούμενο αέριο: Ar 99,9%

Το σωληναράκι επαφής πρέπει χαρακτηριστικά να βρίσκεται στο εσωτερικό του μπεκ κατά 5-10mm, τόσο περισσότερο όσο μεγαλύτερη είναι η τάση τόξου. Το ελεύθερο μήκος του σύρματος (stick-out) θα περιλαμβάνεται κανονικά μεταξύ 10 και 20mm.

Εφαρμογή: συγκόλληση σε "θέση" σε μεσαία-χαμηλά πάχη και σε υλικά θερμικά ευεπηρέαστα, **κατάλληλο ειδικά για συγκόλληση σε ελαφρά κράματα (αλουμίνιο και κράματά του) ακόμα και σε πάχη κατώτερα από 3mm**.

6.1.4 ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗΣ ΣΕ MIG/MAG
6.1.4.1 Αέριο προστασίας
Η παροχή του αερίου προστασίας πρέπει να είναι:
short arc: 8-14 l/min
spray arc και pulse arc: 12-20 l/min
σε συνάρτηση της έντασης ρεύματος συγκόλλησης και της διαμέτρου του μπεκ.

6.1.4.2 Ρεύμα συγκόλλησης
Η ρύθμιση του ρεύματος συγκόλλησης εκτελείται από το χειριστή περιστρέφοντας τη λαβή ενκόντερ **(ΕΙΚ.Ε (14))**. Με επιλογή SPRAY/SHORT ARC, σε κάθε περιστροφή της λαβής ενκόντερ **(14)** αντιστοιχεί η ρύθμιση της ταχύτητας του σύρματος (m/λεπτό), εμφανιζόμενη στην οθόνη **(16)**. Κατά τη συγκόλληση, η οθόνη μετατρέπει αυτόματα στην τιμή του πραγματικού ρεύματος (ampere). Με επιλογή PULSE ARC ή **PULSE ARC PULSE-ON-PULSE** σε κάθε περιστροφή του κομβίου encoder **(14)** αντιστοιχεί η ρύθμιση του ρεύματος συγκόλλησης, ενμανιζόμενη στην οθόνη **(16).** Κατά τη συγκόλληση, η οθόνη μετατρέπει αυτόματα στην τιμή πραγματικού ρεύματος.
Σε αμφότερους τους τρόπους λειτουργίας, πιέζοντας το πλήκτρο (17) μπορείτε να περάσετε στη ρύθμιση του πάχους σε mm (ΛΥΧΝΙΑ (16b) φωτισμένη) με encoder(14). Η μηχανή υπολογίζει αυτόματα το απαιτούμενο ρεύμα για να συγκολληθεί το πάχος αυτό. Και σε αυτήν την περίπτωση η οθόνη μετατρέπει στιν τιμή πραγματικού ρεύματος (ampere) κατά τη συγκόλληση.
Σημειώνεται ότι σε όλα τα συνεργικά προγράμματα η ελάχιστη και μέγιστη τιμή που μπορούν να τοποθετηθούν (m/λεπτό, ampere ή πάχος σε mm) είναι εκείνες που καθορίζονται στο εργοστάσιο και δεν μπορούν να μετατραπούν από το χειριστή.
Οι ενδεικτικές τιμές του ρεύματος με τα πιο συνήθη σύρματα αναγράφονται στην Ταμπέλα (**TAB.5**).

6.1.4.3 Τάση τόξου και Στραγγάλισμα τόξου (pinch-off)
Στα συνεργικά προγράμματα MIG/MAG pulse-arc και pulse-on-pulse αυτές οι δυο παράμετροι καθορίζουν το μέγεθος του τόξου **κατά τη συγκόλληση**.
Η τάση τόξου δείχνει την απόσταση του σύρματος από το κομμάτι, το περιθώριο στη διάκριση του χειριστή περιορίζεται στην απλή διόρθωση από -20% ως +20% της τιμής τάσης που προκαθορίστηκε σε κάθε πρόγραμμα, για να μπορεί να προσαρμόζεται ενδεχόμενως το πραγματικό μήκος του τόξου για συγκεκριμένες ανάγκες. Όσο μεγαλύτερη είναι η τιμή τόσο περισσότερο θα απέχει το σύρμα από το κομμάτι.
Το στραγγάλισμα του τόξου, απεναντίας, καθορίζει τη συγκέντρωση ή την ευρύτητα του τόξου, το πεδίο ρύθμισης αυτής της παραμέτρου είναι από -10% ως +10% εκείνης που τοποθετήθηκε για default των προγραμμάτων. Όσο μεγαλύτερη θα είναι η τιμή τόσο περισσότερο θα είναι συγκεντρωμένο το τόξο.

Σε χειροκίνητο πρόγραμμα "PRG 0" η τάση τόξου καθορίζεται τοποθετώντας μια τιμή προσαρμοσμένη στην ταχύτητα σύρματος επιλεγμένη κατά την ακόλουθη σχέση:
U2 = (14+0,05 I2) όπου:
-U2 = Τάση τόξου σε volt.
-I2 = Ρεύμα συγκόλλησης σε ampere.
Λάβετε υπόψη ότι στην επιλεγμένη τιμή τάσης σε ανοικτό κύκλωμα θα αντιστοιχεί μια τάση στη συγκόλληση κατά 2-4V χαμηλότερη.

6.1.5 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ BI-LEVEL ΚΑΙ PULSE ON PULSE
Η λειτουργία bi-level προσδιορίζεται με το πλήκτρο (8) και επιλέγεται σε τρόπο MIG/MAG pulse arc και short arc. Ο κύκλος συγκόλλησης ξεκινάει πιέζοντας και απελευθερώνοντας το πλήκτρο λάμπας (όπως και στους 4 Χρόνους), το αρχικό σημείο εργασίας του συγκολλητή είναι ίσο με το κύριο επίπεδο συγκόλλησης (ΛΥΧΝΙΑ (10a)), η μηχανή εμφανίζει ρεύμα και τάση αυτού του σημείου εργασίας. Πιέζοντας το πλήκτρο λάμπας για λιγότερο από 0,5 δευτερόλεπτα η μηχανή αλλάζει το σημείο εργασίας από κύριο σε δευτερεύον επίπεδο (ΛΥΧΝΙΑ (10b)), εμφανίζοντας στην οθόνη ρεύμα και τάση δευτερεύοντος επιπέδου. Σε κάθε επόμενη πίεση η μηχανή συνεχίζει να περνά από ένα επίπεδο στο άλλο μέχρι που το πλήκτρο θα διατηρηθεί πιεσμένο για περισσότερο από 0,5 δευτερόλεπτα.
Κατά τη συγκόλληση, αν και η μηχανή εμφανίζει τη στιγμιαία τιμή ρεύματος και τάσης, μπορούν να τροποποιηθούν μόνο το ρεύμα και η τάση τόξου του κυρίου επιπέδου συγκόλλησης.

Η λειτουργία MIG/MAG Pulse on Pulse ενεργοποιείται με το πλήκτρο (7) μαζί με τη λυχνία του MIG/MAG Pulse arc. Αυτός ο τρόπος είναι ένας ειδικός τύπος bi-level διότι και σε αυτήν την περίπτωση έχουμε δυο σημεία εργασίας που προσδιορίζονται με τα ίδια κριτήρια του bi-level (ΛΥΧΝΙΑ (10a) και (10b)). Οι διάρκειες κάθε επιπέδου t1 και t2 προσδιορίζονται αμφότερες (ΛΥΧΝΙΑ (10c) και (10d)) και δεν αποφασίζονται χειροκίνητα όπως διαφορετικά γίνεται στο bi-level. Κατά τη συγκόλληση η μηχανή συνεχίζει για αυτό να μετατρέπει αυτόματα το σημείο εργασίας από κύριο (με διάρκεια t1) σε δευτερεύον ρεύμα (με διάρκεια t2).
Το φαινόμενο που προκαλείται είναι μια πάλμωση μέσα στην πάλμωση απ' όπου και προέρχεται το όνομα. Προσδιορίζοντας σωστά τα δυο επίπεδα και τις δυο διάρκειες μπορεί να επιτευχθεί μια συγκόλληση "κυματιστού" τύπου που μοιάζει πολύ στη συγκόλληση TIG.

6.2 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ TIG (DC)
Αφού εκτελέσετε τις συνδέσεις του κυκλώματος συγκόλλησης όπως περιγράφεται στην παρ. 5.5.2 είναι απαραίτητο:
- Να επιλέξετε τη διαδικασία TIG στον πίνακα ελέγχου του συγκολλητή **(ΕΙΚ.D (6))**.
- Να ρυθμίσετε το ρεύμα συγκόλλησης στην επιθυμητή τιμή με το κουμπί encoder **(5)** (η τιμή μπορεί να ρυθμίζεται πάντα ακόμα και κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης). Αν είναι απαραίτητο τοποθετήστε την κλίμακα καθόδου ρεύματος με το ποτενσιόμετρο **(8)** (στιγμιαία ένδειξη στην οθόνη **(4)**).
Η ανάφλεξη του τόξου είναι δια επαφής. Η εκκίνηση και η στάση της συγκόλλησης ελέγχεται από το πλήκτρο λάμπας, ο χρόνος μετα αερίου είναι αυτόματος, ανάλογος προς το ρεύμα συγκόλλησης.
Στον πίνακα (**ΠΙΝ. 6**) συνοψίζονται ορισμένα ενδεικτικά στοιχεία για τη συγκόλληση ανοξείδωτων χαλύβων η υψηλών κραμάτων.

6.3 ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΗ ΜΕ ΕΠΙΚΑΛΥΜΕΝΟ ΗΛΕΚΤΡΟΔΟ MMA
Αφού εκτελέσατε τις συνδέσεις του κυκλώματος συγκόλλησης όπως περιγράφεται στην παρ. 5.5.3 είναι απαραίτητο να επιλέξετε τη διαδικασία MMA:
- **αν είστε συνδεδεμένοι στη μηχανή**, μέσω του ειδικού πλήκτρου **(ΕΙΚ. D (6))**. Το ρεύμα συγκόλλησης θα πρέπει να ρυθμιστεί στην επιθυμητή τιμή με τη λαβή ενκόντερ **(5)** και το ενδεχόμενο δυναμικό υπερεύμα "ARC FORCE" θα μπορεί να μεταβληθεί μεταξύ 0 και 100% με τη λαβή ενκόντερ **(13)** (στιγμιαία ένδειξη στην οθόνη **(4)**).
- **αν είστε συνδεδεμένοι στον τροφοδότη σύρματος**, μέσω του ειδικού πλήκτρου **(ΕΙΚ. Ε (7))**. Το ρεύμα συγκόλλησης θα πρέπει να ρυθμιστεί στην επιθυμητή τιμή με τη λαβή ενκόντερ **(14)**. Το ο ενδεχόμενο δυναμικό υπερεύμα "ARC FORCE" θα μπορεί να προσαρμοστεί μεταξύ 0 e 100% με τη λαβή ενκόντερ **(13)** (στιγμιαία ένδειξη στην οθόνη **(15)**).
  Στην ταμπέλα (**TAB.7**) συνοψίζονται ορισμένα ενδεικτικά στοιχεία του ρεύματος σε συνάρτηση της διαμέτρου των ηλεκτροδίων.

6.4 Ποιότητα της συγκόλλησης
Η ποιότητα της ραφής συγκόλλησης συγχρόνως με την ελάχιστη ποσότητα παραγωγής ψεκασμών, θα καθορίζεται κυρίως από την ισορροπία των παραμέτρων συγκόλλησης: ρεύμα (ταχύτητα σύρματος), διάμετρος σύρματος, τάση τόξου, κλπ και από την κατάλληλη επιλογή της πρίζας επαγωγής.
Κατά τον ίδιο τρόπο η θέση της λάμπας θα προσαρμοστεί όπως στην **εικ. Ο**, για να αποφεύγονται η υπερβολική παραγωγή πιτσιλιών και ενδεχόμενα ελαττώματα στο κορδόνι.
Επίσης και η ταχύτητα της συγκόλλησης (ταχύτητα προχωρήματος δια μήκος του αρμού) είναι καθοριστικό στοιχείο για τη σωστή εκτέλεση της ραφής· είναι το ίδιο σημαντική όσο και οι άλλες παράμετροι κυρίως για την καλή διείσδυση και το σωστό σχήμα της ραφής.
Τα πιο κοινά ελαττώματα συγκόλλησης συνοψίζονται στον (**ΠΙΝ. 8**).

7. ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ

⚠ **ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΕΚΤΕΛΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΝΕΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**

7.1 ΤΑΚΤΙΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΤΑΚΤΙΚΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ ΑΠΟ ΤΟ ΧΕΙΡΙΣΤΗ.

7.1.1 Λάμπα
- Μην ακουμπάτε τη λάμπα και το καλώδιο της σε θερμά κομμάτια. Αυτό θα μπορούσε να προκαλέσει την τήξη των μονωτικών υλικών θέτοντας γρήγορα τη συσκευή εκτός λειτουργίας.
- Ελέγχετε περιοδικά το κράτημα της σωλήνωσης και των συνδέσεων αερίου.
- Σε κάθε αντικατάσταση του πηνίου σύρματος φυσήξτε με ξηρό πεπιεσμένο αέρα (max 5bar) στο σπιράλ και ελέγξτε την ακεραιότητά του.
- ΕλέγχΕτε, τουλάχιστον μια φορά την ημέρα, τη φθορά και το σωστό μοντάρισμα των τερματικών τμημάτων της λάμπας: ακροφύσιο, σωληναράκι επαφής, διανομέα αερίου.

7.1.2 Τροφοδότη σύρματος
- Ελέγχετε συχνά τη φθορά των κυλίνδρων τροφοδοσίας, αφαιρείτε περιοδικά τη μεταλλική σκόνη που συγκεντρώθηκε στην περιοχή έλξης (κύλινδροι και σπιράλ εισόδου και εξόδου).

7.2 ΕΚΤΑΚΤΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ
ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΕΚΤΑΚΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΚΤΕΛΟΥΝΤΑΙ ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΙΚΑ ΑΠΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ ΠΕΠΕΙΡΑΜΕΝΟ Η ΕΚΠΑΙΔΕΥΜΕΝΟ ΣΤΟΝ ΗΛΕΚΤΡΟ-ΜΗΧΑΝΙΚΟ ΤΟΜΕΑ.

⚠ **ΠΡΟΣΟΧΗ! ΠΡΙΝ ΑΦΑΙΡΕΣΕΤΕ ΤΙΣ ΠΛΑΚΕΣ ΤΟΥ ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗ ΚΑΙ ΕΠΕΜΒΕΤΕ ΣΤΟ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟ ΤΗΣ, ΒΕΒΑΙΩΘΕΙΤΕ ΟΤΙ Ο ΣΥΓΚΟΛΛΗΤΗΣ ΕΙΝΑΙ ΣΒΗΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ.**

Ενδεχόμενοι έλεγχοι με ηλεκτρική τάση στο εσωτερικό του συγκολλητή μπορούν να προκαλέσουν σοβαρή ηλεκτροπληξία από άμεση επαφή με μέρη υπό τάση και/ή τραύματα οφειλόμενα σε άμεση επαφή με όργανα σε κίνηση.
- Περιοδικά και οποσδήποτε με συχνότητα, ανάλογα με τη χρήση και την ποσότητα σκόνης του περιβάλλοντος, ανιχνεύστε το εσωτερικό του συγκολλητή και αφαιρέστε τη σκόνη που συγκεντρώθηκε στο μετασχηματιστή, αντίσταση και ανορθωτή με ξηρό πεπιεσμένο αέρα. (μέχρι 10bar).
- Μη κατευθύνετε τον πεπιεσμένο αέρα στις ηλεκτρονικές πλακέτες. Καθαρίστε τες με μια πολύ απαλή βούρτσα ή κατάλληλα διαλυτικά.
- Με την ευκαιρία ελέγχετε ότι οι ηλεκτρικές συνδέσεις είναι σφαλισμένες και τα καμπλαρίσματα δεν παρουσιάζουν βλάβες στη μόνωση.
- Στο τέλος αυτών των ενεργειών ξανατοποθετήστε τις πλάκες του συγκολλητή σφαλίζοντας μέχρι το τέρμα τις βίδες στερέωσης.
- Αποφεύγετε απολύτως να εκτελείτε ενέργειες συγκόλλησης με ανοιχτό συγκολλητή.

8. ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ, ΑΙΤΙΕΣ ΚΑΙ ΛΥΣΕΙΣ (ΠΙΝ.9)

⚠ **ΠΡΟΣΟΧΗ ! Η ΕΚΤΕΛΕΣΗ ΟΡΙΣΜΕΝΩΝ ΕΛΕΓΧΩΝ ΣΥΝΕΠΑΓΕΤΑΙ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΕΠΑΦΗΣ ΜΕ ΤΜΗΜΑΤΑ ΥΠΟ ΤΑΣΗ ΚΑΙ/Η ΠΟΥ ΚΙΝΟΥΝΤΑΙ.**

Πριν οποιαδήποτε ενέργεια στην τροφοδοσία σύρματος ή στο εσωτερικό του συγκολλητή είναι αναγκαίο να κάνετε αναφορά στο κεφάλαιο 7 **"ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ".**

ОГЛАВЛЕНИЕ

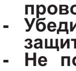
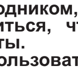
СВАРОЧНЫЕ АППАРАТЫ НЕПРЕРЫВНОЙ СВАРКИ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ, MIG/MAG И ВО ФЛЮСЕ TIG И MMA ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.
Примечание: В приведенном далее тексте используется термин “сварочный аппарат”.

1. ОБЩАЯ ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ДУГОВОЙ СВАРКЕ

Рабочий должен быть хорошо знаком с безопасным использованием сварочного аппарата и ознакомлен с рисками, связанными с процессом дуговой сварки, с соответствующими нормами защиты и аварийными ситуациями.
(Смотри также ТЕХНИЧЕСКУЮ СПЕЦИФИКАЦИЮ IEC или CLC/TS 62081”: УСТАНОВКА И РАБОТА С ОБОРУДОВАНИЕМ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ).



- **Избегать непосредственного контакта с электрическим контуром сварки, так как в отсутствии нагрузки напряжение, подаваемое генератором, возрастает и может быть опасно.**
- **Отсоединять вилку машины от электрической сети перед проведением любых работ по соединению кабелей сварки, мероприятий по проверке и ремонту.**
- **Выключать сварочный аппарат и отсоединять питание перед тем, как заменить изношенные детали сварочной горелки.**
- **Выполнить электрическую установку в соответствие с действующим законодательством и правилами техники безопасности.**
- **Соединять сварочную машину только с сетью питания с нейтральным проводником, соединенным с заземлением.**
- **Убедиться, что розетка сети правильно соединена с заземлением защиты.**
- **Не пользоваться аппаратом в сырых и мокрых помещениях, и не производите сварку под дождем.**
- **Не пользоваться кабелем с поврежденной изоляцией или с плохим контактом в соединениях.**
- **При наличии блока охлаждения с жидкостью операции наполнения должны выполняться при выключенном сварочном аппарате, отсоединенном от сети питания.**

- **Не проводить сварочных работ на контейнерах, емкостях или трубах, которые содержали жидкие или газообразные горючие вещества.**
- **Не проводить сварочных работ на материалах, чистка которых проводилась хлоросодержащими растворителями или поблизости от указанных веществ. Не проводить сварку на резервуарах под давлением.**
- **Убирать с рабочего места все горючие материалы (например, дерево, бумагу, тряпки и т.д.).**
  Обеспечить достаточную вентиляцию рабочего места или пользоваться специальными вытяжками для удаления дыма, образующегося в процессе сварки рядом с дугой. Необходимо систематически проверять воздействие дымов сварки, в зависимости от их состава, концентрации и продолжительности воздействия.
- **Избегайте нагревания баллона различными источниками тепла, в том числе и прямыми солнечными лучами (если используется).**



- **Применять соответсвующую электроизоляцию электрода, свариваемой детали и металлических частей с заземлением, расположенных поблизости (доступных).**
  Этого можно достичь, надев перчатки, обувь, каску и спецодежду, предусмотренные для таких целей, и посредством использования изолирующих платформ или ковров.
- **Всегда защищать глаза специальными неактиничными стеклами, монтированными на маски и на каски.**
  Пользоваться защитной невозгораемой спецодеждой, избегая подвергать кожу воздействию ультрафиолетовых и инфракрасных лучей, производимых дугой ; защита должна относиться также к прочим лицам, находящимся поблизости от дуги, при помощи экранов или не отражающих штор.
- **Шум: Если из-за особо интенсивных операций сварки выявляется уровень ежедневного воздействия на людей (LEPd) равный или превышающий 85db(A), является обязательным пользоваться индивидуальными средствами защиты.**



- **Электромагнитные поля, генерируемые процессом сварки, могут влиять на работу электрооборудования и электронной аппаратуры.**
  Люди, имеющие необходимую для жизнедеятельности электрическую и электронную аппаратуру (прим. Регулятор сердечного ритма, респиратор и т. д...), должны проконсультироваться с врачом перед тем, как находиться в зонах рядом с местом использования этого сварочного аппарата.
  Людям, имеющим необходимую для жизнедеятельности электрическую и электронную аппаратуру, не рекомендуется пользоваться данным сварочным аппаратом.



- **Этот сварочный аппарат удовлетворяет техническому стандарту изделия для исключительного использования в промышленной среде и в профессиональных целях.**
  Не гарантируется электромагнитное соответствие в домашней обстановке.



ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

ОПЕРАЦИИ СВАРКИ:
- **в помещении с высоким риском электрического разряда**
- **в пограничных зонах**
- **при наличии возгораемых и взрывчатых материалов.**
  НЕОБХОДИМО, чтобы “ответственный эксперт” предварительно оценил риск и работы должны проводиться в присутствии других лиц, умеющих действовать в ситуации тревоги.
  НЕОБХОДИМО применять технические средства защиты, описанные в 5.10; A.7; A.9. "ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ IEC или CLC/TS 62081”.
- **НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда сварочный аппарат или подающее устройство проволоки поддерживаются рабочим (наприм., посредством ремней).**
- **НЕОБХОДИМО запретить сварку, когда рабочий приподнят над полом, за исключением случаев, когда используются платформы безопасности.**
- **НАПРЯЖЕНИЕ МЕЖДУ ДЕРЖАТЕЛЯМИ ЭЛЕКТРОДОВ ИЛИ ГОРЕЛКАМИ: работая с несколькими сварочными аппаратами на одной детали или на соединенных электрически деталях возможна генерация опасной суммы “холостого” напряжения между двумя различными держателями электродов или горелками, до значения, могущего в два раза превысить допустимый предел.**
  Необходимо, чтобы опытный координатор при помощи приборов провел измерение для определения риска и принял подходящие защитные меры, как указано в 5.9 “ТЕХНИЧЕСКОЙ СПЕЦИФИКАЦИИ IEC или CLC/TS 62081”.



ÎСТАТОЧНЫЙ РИСК

- **ОПРОКИДЫВАНИЕ: расположить сварочный аппарат на горизонтальной поверхности несущей способности, соответствующей массе; в противном случае (напр., пол под наклоном, неровный и т. д..) существует опасность опрокидывания.**
- **Запрещается поднимать тележку вместе со сварочным аппаратом, устройством подачи проволоки и блоком охлаждения (когда он имеется).**
- **Единственно допустимый метод подъема - это метод, предусмотренный в разделе "УСТАНОВКА" в настоящем руководстве.**
- **ПРИМЕНЕНИЕ НЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ: опасно применять сварочный аппарат для любых работ, отличающихся от предусмотренных (напр. Размораживание труб водопроводной сети).**
- **СМЕЩЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА И СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ТЕЛЕЖКИ: всегда прикреплять баллон при помощи соответствующих приспособлений, подходящих для того, чтобы предотвратить случайные падения.**



Защиты и подвижные части кожуха сварочного аппарата и устройства подачи проволоки должны находиться в требуем положении, перед тем, как подсоединять сварочный аппарат к сети питания.



ВНИМАНИЕ! Любое ручное вмешательство на частях в движении устройства подачи проволоки, например:
- **Замена роликов и/или направляющих проволоки**
- **Введение проволоки в ролики**
- **Установка катушки с проволокой**
- **Очистка роликов, шестеренок и зоны находящейся под**

НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ ПРИ ОТКЛЮЧЕННОМ И ОТСОЕДИНЕННОМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ СВАРОЧНОМ АППАРАТЕ.

2.ВВЕДЕНИЕ И ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

2.1 ВВЕДЕНИЕ

Этот сварочный аппарат состоит из источника тока и отдельного устройства подачи проволоки, соединенного с ним при помощи пучка кабелей. Источник тока это выпрямитель с трехфазным питанием для различных процессов (MIG/MAG СИНЕРГИЯ непрерывная и импульсная сварка, TIG и MMA) с электронным регулированием (режим выключения), управляемым микропроцессором, с целым мостом первичной стороны. Устройство подачи проволоки оснащено блоком протягивания проволоки с 4 приводными роликами с независимым регулированием давления протягивания; цифровая панель управления оснащена платой регулирования на микропроцессорах и в ней собраны три основные функции:

a) ЗАДАЧА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ
При помощи данного интерфейса пользователя возможно задавать и регулировать рабочие параметры, выбирать записанные в память программ, проводить визуализацию условий состояния и значений параметров.

b) ВЫЗОВ ПРОГРАММ СИНЕРГИИ, ЗАНЕСЕННЫХ В ПАМЯТЬ, ДЛЯ СВАРКИ MIG-MAG
Эти программы заранее определены и записаны в память производителем (то есть их нельзя изменить); вызвав одну из этих программ, пользователь может выбрать определенную точку работы (соответствующую набору различных независимых параметров сварки), регулируя только одну величину. Это - концепция **СИНЕРГИИ**, которая позволяет очень легко получить оптимальное регулирование сварочного аппарата, в зависимости от конкретных рабочих условий.

c) ЗАПОМИНАНИЕ/ВЫЗОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ
Эта функция доступна, как работая в рамках программы синергии, так и в ручном режиме (в этом случае необходимо решить задачу всех параметров сварки). Эта функция позволяет пользователю записать в память и в дальнейшем вызвать конкретную программу сварки.

2.2 СПОСОБНОСТЬ МЕТАЛЛОВ К СВАРКЕ

MIG/MAG Сварочный аппарат предназначен для сварки MIG алюминия и его сплавов, пайка MIG выполняется обычно на оцинкованных листах; сварка MAG углеродистых сталей, низколегированных и нержавеющих сталей. Возможна также сварка проволоки с флюсовым сердечником, без защитного газа (самоэкранирование), адаптирую полярность горелки в соответствие с инструкциями производителя проволоки.
Сварка MIG алюминия и его сплавов должна выполняться монолитной проволокой с составом, совместимым со свариваемым материалом и при наличии защитного газа чистого Ar (99,9%).
Пайка MIG выполняется обычно на оцинкованных листах монолитной проволокой из медного сплава (прим. Медь кремний или медь алюминий) при наличии защитного газа чистого Ar (99,9%).
Сварка MAG углеродистых сталей и низколегированных сталей выполняется, используя как монолитную проволоку, так и проволоку с флюсовым сердечником, с составом, совместимым со свариваемым материалом и при наличии защитного газа CO_2 и смесей Ar/CO_2 или $Ar/CO_2/O_2$ (Ar-Аргон обычно > 80%).
Для сварки нержавеющих сталей обычно используют смеси газов Ar/O_2 или Ar/CO_2 (Ar обычно> 98%).

TIG Сварочный аппарат предназначен для сварки TIG при постоянном токе (DC) с возбуждением дуги при контакте, подходящей для сварки всех сталей (углеродистых, низколегированных и высоколегированных сталей) и тяжелых металлов (медь, никель, титан и их сплавы) с защитным газом чистым Ar (99,9%) или, для специальных применений, со смесями Аргон/Гелий.

MMA Сварочный аппарат предназначен для сварки с электродом MMA при постоянном токе (DC) со всеми типами электродов с покрытием.

2.3 СЕРИЙНЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

- Адаптер для баллона с АРГОНОМ.
- Кабель зажим заземления.
- Редуктор давления 2 манометра.
- блок охлаждения воды G.R.A.(только для варианта R.A.).
- Горелка MIG (водное охлаждение у варианта R.A.).
- Устройство подачи проволоки.
- Тележка

2.4 ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ПО ЗАКАЗУ

- Ручное дистанционное управление 1 потенциометр.
- Ручное дистанционное управление 2 потенциометр.
- Дистанционное управление при помощи педали.
- Блок охлаждения водой G.R.A. (серийная принадлежность у варианта R.A.).
- Набор подвижного кронштейна, несущего горелку.
- Набор соединительных кабелей R.A. 4 м, 10 м, 30 м.
- Набор соединительных кабелей 4 или 10 м.
- Набор крышки бобины.
- Набор колес устройства подачи проволоки.
- Набор для сварки алюминия.
- Набор для сварки проволокой с флюсовым сердечником .
- Набор для сварки MMA 600A.
- Горелка MIG 5м 500A.
- Горелка MIG 3м 500A R.A. (серийная принадлежность у варианта R.A.).
- Горелка MIG 5 м 500A R.A.
- Горелка TIG 4 или 8 м, 220A.
- Горелка TIG 4 м 350A R.A.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 ТАБЛИЧКА ДАННЫХ (РИС. A)

Технические данные, характеризующие работу и пользование аппаратом, приведены на специальной табличке, их разъяснение дается ниже:

1- Степень защиты корпуса.
2- Символ питающей сети:
Однофазное переменное напряжение;
Трехфазное переменное напряжение.
3- Символ **S**: указывает, что можно выполнять сварку в помещении с повышенным риском электрического шока (например, рядом с металлическими массами).
4- Символ предусмотренного типа сварки.
5- Внутренняя структурная схема сварочного аппарата.
6- Соответствует Европейским нормам безопасности и требованиям к конструкции дуговых сварочных аппаратов.
7- Серийный номер. Идентификация машины (необходим при обращении за технической помощью, запасными частями, проверке оригинальности изделия).
8- Параметры сварочного контура:
- **U_0**: максимальное напряжение без нагрузки (открытый контур сварки).
- **I_2/U_2**: ток и напряжение, соответствующие нормализованным производимые аппаратом во время сварки.
- **X** : коэффициент прерывистости работы.
Показывает время, в течении которого аппарат может обеспечить указанный в этой же колонке ток. Коэффициент указывается в % к основному 10 - минутному циклу. (например, 60% равняется 6 минутам работы с последующим 4-х минутным перерывом, и т. Д.).
- **A/V-A/V** : указывает диапазон регулировки тока сварки (минимальный/ максимальный) при соответствующем напряжении дуги.

9- Параметры электрической сети питания:
- **U_1** переменное напряжение и частота питающей сети аппарата (максимальный допуск ± 10 %).
- **$I_{1\,макс}$** максимальный ток, потребляемый от сети.
- **$I_{1\,eff}$** эффективный ток, потребляемый от сети.

10- ═▭═ : Величина плавких предохранителей замедленного действия, предусматриваемых для защиты линии.
11- Символы, соответствующие правилам безопасности, чье значение приведено в главе 1 "Общая техника безопасности для дуговой сварки".

Примечание: Пример идентификационной таблички является указательным для объяснения значения символов и цифр: точные значения технических данных вашего аппарата приведены на его табличке.

3.2 ПРОЧИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ:

- **СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ: смотри таблицу (ТАБ.1)**
- **ГОРЕЛКА: смотри таблицу (ТАВ.2)**
- **УСТ-ВО ПРОТЯГИВАНИЯ ПРОВОЛОКИ: смотри таблицу (ТАБ.3)**

4. ОПИСАНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА

4.1 УСТРОЙСТВА УПРАВЛЕНИЯ, РЕГУЛИРОВАНИЯ И СОЕДИНЕНИЯ

4.1.1 Сварочный аппарат (РИС. B)

на передней стороне:

1- Панель управления (смотри описание).
2- Быстрое отрицательное соединение (-) для кабеля тока сварки (кабель заземления для MIG и MMA, кабеля горелки для TIG).
3- Газовый патрубок для горелки TIG.
4- Соединитель 3п. для кабеля контроля ГОРЕЛКИ TIG.
5- Быстрое положительное соединение (+) для кабеля заземления сварки TIG.

на задней стороне :

6- Главный выключатель ВКЛ./ВЫКЛ. (ON/OFF).
7- Соединитель с 14р для соединения дистанционного управления (по запросу).
8- Крепление газовой трубы (баллон) **для сварки TIG.**
9- Быстрое положительное соединение (+) для кабеля тока сварки к устройству подачи проволоки.
10- Соединитель 14п. для кабеля управления устройством подачи проволоки.
11- Кабель питания с блокировкой кабеля.
12- Соединитель 5р для блока охлаждения воды.

4.1.2 УСТРОЙСТВО ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ (РИС. C)

на передней стороне:

1- Панель управления (смотри описание).
2- Соединитель 14п. для соединения дистанционного управления.
3- Быстрые соединения для труб воды горелки MIG.
4- Централизованное крепление для горелки MIG (Евро).
5- Быстрое положительное соединение (+) для возможного кабеля сварки (несущего электрод) MMA.

на задней стороне:

6- Соединитель 14п. для кабеля управления соединением со сварочным аппаратом.
7- Быстрое положительное соединение (+) для кабеля тока сварки для соединения со сварочным аппаратом.
8- Крепление газовой трубы (баллон).
9- Быстрые соединения для соединения труб подачи и возврата воды охлаждения.

4.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ (РИС. D)

Панель управления включена (то есть команды и сигнализация активные), только в том случае, если сварочный аппарат НЕ СОЕДИНЕН с устройством подачи проволоки. Если сварочный аппарат соединен с устройством подачи проволоки, последнее автоматически получает полный контроль и на дисплее **(4)** сварочного аппарата появится надпись "питание".

1- СВЕТОДИОД сигнализации тревоги (вывод сварочного аппарата блокирован). На дисплее **(4)** появится сообщение тревоги.
Восстановление сварочного аппарата происходит автоматически при прекращении причин тревоги.
2- СВЕТОДИОД наличие напряжения на выходе (активный выход).
3- СВЕТОДИОД нехватка фазы линии питания;
На дисплее (4) появляется сообщение от тревоге.
4- Буквенно-цифровой дисплей с 4 цифрами указывает:
a) ток сварки выражен в амперах.
Указанная величина, это та величина, которая была задана, при неработающем сварочном аппарате, во время функционирования показывается реальная величина.
b) сообщение о тревоге со следующей кодировкой:
- **"AL 1":** Сработала температурная защита первичного контура.
- **"AL 2":** Сработала температурная защита вторичного контура.
- **"AL 3":** Сработала защита от сверхнапряжения линии питания.
- **"AL 4":** Сработала защита от недостаточного напряжения линии питания.
- **"AL 5":** Сработала защита от недостаточного давления контура охлаждения горелки, если блок охлаждения соединен с розеткой

питания (символ!!???!!), имеющейся на сварочном аппарате. ВНИМАНИЕ: в этом случае, для восстановления необходимо выключить сварочный аппарат.
ПРИМ.: когда розетка питания (символ!!???!!) для блока охлаждения не используется, необходимо вставить соответствующий штепсель, поставляемый в комплекте со сварочным аппаратом.
- "AL 11": Сработала защита из-за отсутствия фазы линии питания (смотри СВЕТОДИОД (3)), или сработала температурная защита магнитных компонентов.

5- Рукоятка управления кодером.
Позволяет регулирование тока сварки (от 10A минимум до 350A максимум).

6- Кнопка выбора процедуры сварки.
При нажатии на кнопку, загорается светодиод в соответствие с выбранным режимом сварки:
- : электрод с покрытием "MMA".
- LIFT : TIG-DC с возбуждением дуги при контакте.

7- Кнопка включения дистанционного управления.
- С горящим СВЕТОДИОДОМ LOCAL, активны команды на панели сварочного аппарата.
- С горящим СВЕТОДИОДОМ , регулирование может выполняться только при помощи дистанционного управления:

a) **управление с одним потенциометром:** заменяет функцию кодера **(5).**
b) **управление с двумя потенциометрами:** заменяет функцию кодера **(5)** и потенциометра **(8).**
c) **управление педалью:** заменяет функцию кодера **(5)** и позволяет производить включение и выключение дуги при TIG, являясь альтернативой кнопки горелки.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выбор "ДИСТАНЦИОННОЕ" (remote) становится возможен только в том случае, если дистанционное управление соединено с его соединителем.

8- Потенциометр для регулирования функций дуги. Принимает различные функции, в зависимости от выбранной процедуры:
- **MMA:** регулирует динамический сверхток "Сила дуги" (регулирование 0-100 %) с мгновенным указанием на дисплее процентного увеличения величины тока выбранной сварки. Это регулирование улучшает текучесть сварки и препятствует припаиванию электрода к свариваемой детали.
- **TIG:** регулирует рампу снижения тока сварки (регулирование 0-100 %) при отпускании кнопки горелки (SLOPE DOWN - ПОНИЖЕНИЕ), с мгновенным указанием на дисплее. Это регулирование позволяет избежать образования кратеров в конце сварки.
ПРИМЕЧАНИЕ: регулирование "ПОСТ-ГАЗ" автоматическое с временем, пропорциональным току заданной сварки.

4.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ УСТРОЙСТВА ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ (РИС. E)

1- СВЕТОДИОД сигнализации ТРЕВОГИ (вывод машины заблокирован).
Восстановление автоматическое, после прекращения причины тревоги.
Сообщения тревоги указаны на дисплеях **(15)** и **(16)**:
- от **"AL1"** до **"AL5"**: смотри панель управления генератора (пар. 4.2).
- **"AL7"**: сработала защита из-за сверхтока сварки MIG/MAG.
- **"AL8"** и **"AL9"**: неисправность последовательной линии передачи данных.
- **"AL11"**: Сработала защита из-за отсутствия фазы линии питания или сработала температурная защита магнитных компонентов.

2- СВЕТОДИОД сигнализации НАЛИЧИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА ГОРЕЛКЕ ИЛИ НА ЭЛЕКТРОДЕ.

3- СВЕТОДИОД сигнализации ПРОГРАММИРОВАНИЯ СВАРОЧНОГО АППАРАТА.

4- Кнопка вызова (LOAD - ЗАГРУЗКА) индивидуальных программ сварки (смотри пар. 4.4.2.4).

5- Кнопка запоминания (STORE - ХРАНЕНИЕ) индивидуальных программ сварки (смотри пар. 4.4.2.3).

6- Кнопка выбора программ сварки и дисплей с 2 цифрами.
Нажимая в последовательности кнопки, дисплей показывает цифры в диапазоне от "0" до "36". С каждым номером от "1" до "36" ассоциируется программа сварки синергии **(смотри ТАБ. 4)**, а с номером "0" ассоциируется ручной режим работы сварочного аппарата, где все параметры могут быть заданы оператором.

7- Кнопка выбора режима сварки.
Нажав на кнопку, загорается СВЕТОДИОД, соответствующий выбранному режиму сварки:
- : MIG/MAG in PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG в режиме PULSE ARC (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА).
- : MIG/MAG в режиме SHORT/SPRAY ARC (КОРОТКАЯ ДУГА/ДУГА С РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ).
- : электрод MMA.

8- Кнопка выбора режима управления кнопкой горелки MIG/MAG.
Нажав на кнопку, загорается СВЕТОДИОД, соответствующий:
- SPOT : функционированию с точечной сваркой MIG/MAG (SPOT).
- bi-level : funzionamento bi-level per MIG/MAG
- 4T : функционированию с 4 временами, ВКЛ.-ВЫКЛ. с отпущенной кнопкой.
- 2T : функционированию с 2 временами, ВКЛ.-ВЫКЛ. с нажатой кнопкой.

9- Кнопка включения дистанционного управления.
- С горящим СВЕТОДИОДОМ LOCAL, активны команды на панели сварочного аппарата.
- С горящим СВЕТОДИОДОМ , регулирование может выполняться только при помощи дистанционного управления, и конкретно:

a) **управление с одним потенциометром:** заменяет функцию рукоятки кодера **(14).**
b) **управление с двумя потенциометрами:** заменяет функцию рукояток кодера **(14)** и **(13).**
c) **управление педалью:** заменяет функцию рукоятки кодера **(14)**.

ПРИМЕЧАНИЕ: Выбор "ДИСТАНЦИОННОЕ" (remote) становится возможен только, если дистанционное управление соединено с его соединителем.

10- Кнопка выбора параметров сварки.
Нажимая последовательно на кнопку, загорается один из ИНДИКАТОРОВ от (10a) до (10h), с которыми ассоциируется конкретный параметр. Задача величины каждого включенного параметра выполняется при помощи рукоятки (13) и величина указывается на дисплее (15). Во время этих настроек рукоятка (14) регулирует величину основного уровня сварки, указанного на дисплее (16), как тока, так и скорости подачи проволоки (смотри описание в пункте (14)).
Только при горящем индикаторе (10b) рукоятка (14) позволяет регулировать величину вторичного уровня (смотри описание индикатора (10b)).
Примечание: параметры, которые не может изменить оператор, в зависимости от того, работает ли он с синергической программой или в ручном режиме ("PRG 0"), автоматически исключаются из выбора; соответствующий ИНДИКАТОР не загорается.

10a- Длина дуги (основной уровень).
Этот параметр показывается автоматически во время операций сварки MIG/MAG, указывая реальное напряжение дуги (индикатор (15a) горит).
Во время задачи синергической программы MIG/MAG «пульсирующая дуга» позволяет регулировать корректировку, которую вы собираетесь сделать по длине дуги, рассчитанной в синергии (диапазон от -5 % до +5 %) (индикатор (15c) горит).
В тех же условиях, задавая двухуровневую функцию, «импульс на импульс» или «Tstart», параметр принимает значение корректировки длины дуги основного уровня сварки, рассчитанной в синергии (диапазон от -5 % до +5 %) (индикатор (15c) горит).
Во время задачи синергической программы MIG/MAG «короткая дуга» позволяет регулировать корректировку, которую вы хотите сделать на длине дуги, рассчитанной в синергии (диапазон от -5 % до +5 %) (индикатор (15c) горит).
В тех же условиях, задавая двухуровневую функцию, параметр принимает значение корректировки длины дуги основного уровня сварки, рассчитанной в синергии (диапазон от -5 % до +5 %) (индикатор (15c) горит).
Также при работе в режиме MIG/MAG «короткая дуга», ручная программа ("PRG 0") позволяет задавать действительное напряжение дуги (диапазон 10-40)(индикатор (15a) горит).
В тех же условиях, задавая двухуровневую функцию, параметр принимает значение действительного напряжения дуги основного уровня сварки (диапазон 10-40) (индикатор (15a) горит).

10b- Длина дуги вторичного уровня.
В режиме MIG/MAG «пульсирующая дуга», задавая двухуровневую функцию, «импульс на импульс» или «Tstart», возможно регулировать ток I2 (рукояткой (14)) и корректировать длину дуги (рукояткой (13)) вторичного уровня сварки, рассчитанной в синергии (диапазон от -5 % до +5 %) (индикатор (15c) горит).
В синергических программах MIG/MAG «короткая дуга», задавая двухуровневую функцию, возможно регулировать скорость проволоки (рукояткой (14)) и корректировать длину дуги (рукояткой (13)) вторичного уровня сварки, рассчитанной в синергии (диапазон от -5 % до +5 %) (индикатор (15c) горит).
При выборе ручной программы ("PRG 0") с двухуровневой функцией, это позволит регулировать скорость проволоки (рукояткой (14)) и действительное напряжение дуги (рукояткой (13)) вторичного уровня сварки (диапазон 10-40)((индикатор (15a) горит).

10c- Сужение дуги MIG/MAG «пульсирующая дуга», электронное сопротивление MIG/MAG «короткая дуга» или Сила дуги MMA.
В режиме MIG/MAG «пульсирующая дуга» параметр определяет сужение дуги. Чем выше величина, тем более сконцентрирована дуга во время сварки. В режиме сварки, использующем два уровня тока (двухуровневый, импульс на импульс или Tstart) сужение дуги общее для обоих заданных уровней.
Ручной режим MIG/MAG ("PRG 0") позволяет регулировать электронное сопротивление (регулирование 20-80 % и ИНДИКАТОР (15c) горит). Более высокая величина определяет более горячую ванну сварки. В двухуровневом режиме электронное сопротивление общее для обоих заданных уровней.
При работе с электродом MMA, параметр принимает значение "силы дуги", позволяя задавать динамический сверхток (регулирование 0-100% и ИНДИКАТОР (15c) горит). Во время сварки MMA дисплей (15) показывает реальное напряжение дуги (индикатор (15a) горит), индикатор (10c) остается горящим, позволяя регулирование силы дуги и во время сварки.

10d- Продолжительность основного уровня MIG/MAG «импульс на импульс» или рампы подъема скорости протягивания проволоки.
Режим «импульс на импульс» MIG/MAG позволяет регулировать продолжительность основного тока сварки (регулирование 0,1-10 секунд и ИНДИКАТОР (15b) горит).
Ручной режим ("PRG 0") позволяет адаптировать скорость проволоки к пуску сварки для оптимизации возбуждения дуги (регулирование 1-100 % и ИНДИКАТОР (15c) горит).

10e- Продолжительность вторичного уровня MIG/MAG «импульс на импульс» или сгорание проволоки при остановке сварки (Burn-back).
В режиме MIG/MAG «импульс на импульс» возможно регулировать продолжительность вторичного тока сварки (регулирование 0,1-10 секунд и ИНДИКАТОР (15b) горит).
В ручном режиме ("PRG 0") MIG-MAG «короткая дуга» приобретает значение времени сгорания. Это позволяет избежать приклеивания проволоки к детали при остановке сварки (регулирование 0,01-1 секунд и индикатор (15b) горит).

10f- Время начального тока (Tstart) MIG/MAG «пульсирующая дуга» или газ после сварки MIG/MAG «короткая дуга».
В режиме MIG-MAG «импульсная дуга 2 ВРЕМЕНИ» возможно регулировать продолжительность начального тока (Tstart). Задав данный параметр на ноль, функция отключается, а задавая на любую величину больше нуля (регулирование 0,1-3 секунды) можно выбрать ИНДИКАТОР (10b) для регулирования корректировки напряжения дуги и величины начального тока (вторичный уровень). Начальный ток может быть задан выше или ниже основного тока сварки; более высокий начальный ток может быть особенно удобен при сварке алюминия и его сплавов, это позволяет быстрее нагревать деталь ("Hot-start").
В любом режиме MIG-MAG «короткая дуга» принимает значение "газа после сварки", позволяя адаптировать время выхода защитного газа, начиная от останова сварки (регулирование 0,1-10 секунд и ИНДИКАТОР (15c) горит).

10g- Рампа спуска тока сварки (SLOPE DOWN).
Активируется, только используя синергические программы MIG/MAG «пульсирующая дуга» или «короткая дуга» ("PRG" от "1" до "36").
Позволяет постепенно уменьшить ток при отпускании кнопки горелки (регулирование 0-3 секунды и ИНДИКАТОР (15b) горит).

10h- Время точечной сварки (SPOT TIME).
Активируется, только выбирая режим "SPOT" кнопкой (8). Позволяет выполнять контактную сварку MIG/MAG с контролем продолжительности сварки (регулирование 0,1-10 секунд и ИНДИКАТОР (15b) горит).

11- Кнопка ручного включения электроклапана газа.
Кнопка позволяет включить приток газа (продувка труб - регулирование потока), не нажимая на кнопку на горелке; кнопка оказывает мгновенное действие.

12- Кнопка ручного продвижения вперед проволоки.
Кнопка позволяет продвигать вперед проволоку в рукаве горелки, не нажимая на кнопку горелки; кнопка оказывает мгновенное действие и скорость движения вперед постоянная.

13-Рукоятка кодера для регулирования параметров сварки (смотри 10a-10h).

14- Рукоятка кодера.
Обычно, рукоятка регулирует:

- Ток сварки (индикатор (16а) горит) в режиме «пульсирующая дуга» или ММА.
- Скорость движения вперед проволоки (индикатор (16с) горит) в режиме «короткая дуга/разбрызгивание».
- Толщина используемой при сварке детали (индикатор (16b) горит), если при помощи кнопки (17) выбирается толщина детали в мм.

В режиме сварки используются два уровня тока (двухуровневый, импульс на импульс или Tstart), при горящем индикаторе (10b) рукоятка регулирует:

( ) - Ток сварки I2 (индикатор (16а) горит) вторичного уровня в режиме «пульсирующая дуга».

( ) - Скорость движения вперед проволоки вторичного уровня сварки (индикатор (16с) горит) в режиме «короткая дуга/разбрызгивание».

15- Буквенно-цифровой дисплей с 3 цифрами. Указывает:
- величину параметров сварки (смотри от **(10a)** до **(10h)**) при холостом функционировании.
- реальное напряжение дуги, при сварке. ПРИМЕЧАНИЕ: при остановке сварки, дисплей автоматически переключается на заданную величину.
- сигнализация тревоги (смотри пункт 1).

15a, 15b, 15c- СВЕТОДИОД указания текущей единицы измерения (вольт, секунды, процент).

16- Буквенно-цифровой дисплей с 3 цифрами. Указывает:
- величину, заданную рукояткой кодера **(14)**.
- реальный ток, при сварке. ПРИМЕЧАНИЕ: при остановке сварки, дисплей автоматически переключается на заданную величину.
- сигнализация тревоги (смотри пункт 1).

16a, 16b, 16c- СВЕТОДИОД для указания текущих единиц измерения (амперы, толщина в миллиметрах, метры/минуту).

17-Кнопка выбора единиц измерения амперы/ толщина в миллиметрах (СВЕТОДИОД (16a)/СВЕТОДИОД (16b)).
Активно при любом типе сварки MIG/MAG в синергических программах от "1" до "36". Возможность выбрать толщину в мм (СВЕТОДИОД (16b) горит) позволяет регулировать при помощи кодера (14) толщину детали, используемой для сварки; программа автоматически рассчитывает необходимый для сварки данной толщины ток.
В синергическиж программах MIG/MAG короткая дуга кнопка позволяет перейти от регулирования скорости проволоки на толщину в мм (СВЕТОДИОД (16c)/СВЕТОДИОД (16b)).

4.4 ВЫЗОВ И ЗАПОМИНАНИЯ ПРОГРАММ
4.4.1 ВЫЗОВ ПРОГРАММ, ЗАПИСАННЫХ В ПАМЯТЬ ПРОИЗВОДИТЕЛЕМ
4.4.1.1 Программы MIG/MAG СИНЕРГИИ
Сварочный аппарат предусматривает 36 **программы синергии, записанные в память**, с идентификационными характеристиками в таблице **(ТАБ. 4), на которые необходимо делать ссылку для выбора программы, подходящей для типа сварки, которую предстоит выполнять.**
Выбор определенной программы выполняется, нажимая в последовательности кнопку "PRG", которой на дисплее соответствует номер, в диапазоне от "0" до "36" (номеру "0" не соответствует никакая программа синергии; с ним ассоциируется ручной режим работы сварочного аппарата, как описано в следующем параграфе).
Примечание: Внутри программы синергии приоритетным является выбор требуемого режима перемещения, PULSE ARC или SHORT/SPRAY ARC, при помощи специальной кнопки (смотри РИС. Е, кнопка (7)).
Примечание: все типы проволоки, не предусмотренные в таблице, могут использоваться в ручном режиме "PRG 0".

4.4.1.2 ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ В РУЧНОМ РЕЖИМЕ ("PRG 0")
Функционированию в ручном режиме соответствует цифра "0" на дисплее, этот режим активен только в том случае, если предварительно был выбран режим перемещения SHORT/SPRAY ARC **(РИС. Е, кнопка (7))**.
В этом режиме, поскольку не предусмотрена никакая синергия, все параметры сварки должны задаваться вручную оператором.
Внимание! Задача всех параметров свободная, поэтому значения, которые им присваиваются, могут оказаться несовместимыми с правильным выполнением сварки.
Примечание: НЕ возможно использовать режим перемещения PULSE ARC при выборе ручного режима.

4.4.2 ЗАПОМИНАНИЯ И ВЫЗОВ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ В MIG/MAG
4.4.2.1 Введение
Сварочный аппарат позволяет записать в память (STORE) индивидуальные программы работы, относящиеся к набору действительных параметры для определенной сварки. Каждая записанная в память программа может быть вызвана (LOAD) в любой момент, предоставляя в распоряжение пользователя сварочным аппаратом "готовую к использованию" оптимизированную ранее программу, для выполнения конкретной работы.

4.4.2.2 Способность запоминания индивидуальных программ в MIG/MAG
Сварочный аппарат предусматривает запоминание персонализированных программ в трех группах, относящихся к трем режимам передачи при синергии (КОРОТКАЯ ДУГА / ДУГА СО СТРУЙНЫМ (МЕЛКОКАПЕЛЬНЫМ) ПЕРЕНОСОМ МЕТАЛЛА Импульсная дуга и Импульс на импульс) и к функционированию в ручном режиме, со следующими спецификациями:
- ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА СИНЕРГИЯ ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС: 10 запоминаемых программ (имеются номера от "1" до "10"),
- PULSE ARC СИНЕРГИЯ: 10 запоминаемых программ (имеются номера от "1" до "10"),
- SHORT/SPRAY ARC СИНЕРГИЯ: 10 запоминаемых программ (имеются номера от "1" до "10"),
- SHORT/SPRAY ARC РУЧНОЙ РЕЖИМ ("PRG=0"): 10 запоминаемых программ (имеются номера от "1" до "10"), всего 10 программ, которые можно сделать индивидуальными.

Для вызова программы, которую необходимо использовать, приоритетным, по отношению к выбору номера (как описано в пар. 4.4.1), выполнить выбор необходимого режима перемещения ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА, ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС или КОРОТКАЯ ДУГА / ДУГА СО СТРУЙНЫМ ПЕРЕНОСОМ МЕТАЛЛА или выбрать "PRG=0", если программы заранее записаны в память в ручном режиме.

4.4.2.3 Процедура запоминания (STORE).
После того, как вы отрегулировали сварочный аппарат в оптимальном режиме для определенной сварки, действовать, как указано далее **(смотри РИС. Е)**:
a) Нажать кнопку **(5)** "STORE".
b) На дисплей **(16)** появляется "**Pr**" и номер (включительно между "1" и "10") на дисплее **(15)**.
c) Повернув рукоятку кодера (независимо **(13)** или **(14)**), выбрать номер, в который вы хотите записать в память программу (смотри также 4.4.2).
d) Нажать снова кнопку "STORE".
e) Дисплеи **(15)** и **(16)** начнут мигать.
f) Вновь нажать в течение двух секунд на кнопку "STORE".
g) На дисплее появится "**St Pr**" , то есть программа была записана в память; спустя 2 секунды дисплеи автоматически переключатся на величины, относящиеся к только что сохраненным параметрам.

Примечание. Если, при мигающих дисплеях, не нажать на кнопку "STORE" в течение 2 секунд, дисплеи покажут "**No St**", и программа не будет записана в память; дисплеи автоматически вернутся к первоначальным показаниям.

4.4.2.4 Процедура вызова индивидуальной программы (LOAD)
Перед тем, как вызывать одну программу, проверить, что **выбор режима перемещения** (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА, ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС, КОРОТКАЯ ДУГА / ДУГА СО СТРУЙНЫМ ПЕРЕНОСОМ МЕТАЛЛА или "PRG=0") именно тот, с которым вы собираетесь работать.
Действовать, как указано далее **(смотри РИС. Е)**:
a) Нажать на кнопку "LOAD".
b) На дисплее **(16)** появляется "**Pr**" и номер (в интервале от "1" до "10") на дисплее **(15)**.
c) Повернув рукоятку кодера (независимо **(13)** или **(14)**), выбрать номер, в который была записана программа, которую вы хотите использовать.
d) Повторно нажать на кнопку "LOAD" на время, превышающее 2 секунды.
e) На дисплее появляется надпись "**Ld Pr**" , что означает, что программа была вызвана; спустя 2 секунды дисплеи автоматически переключатся на величины, относящиеся к только что вызванной программе.
Примечание. Если кнопка "LOAD" не была нажата в течение времени, превышающего 2 секунды, дисплеи указывают "**No Ld**" и программа не загружается; дисплеи автоматически вернутся к первоначальным показаниям.

ПРИМЕЧАНИЯ:
- **ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ С КНОПКОЙ "STORE" И "LOAD" ГОРИТ СВЕТОДИОД "PRG".**
- **ВЫЗВАННАЯ ПРОГРАММА МОЖЕТ БЫТЬ ИЗМЕНЕНА ПО ЖЕЛАНИЮ ОПЕРАТОРА, НО ИЗМЕНЕННЫЕ ЗНАЧЕНИЯ НЕ СОХРАНЯЮТСЯ АВТОМАТИЧЕСКИ. ЕСЛИ ВЫ ЖЕЛАЕТЕ ЗАПИСАТЬ В ПАМЯТЬ НОВЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ДЛЯ ТОЙ ЖЕ ПРОГРАММЫ, НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ПРОЦЕДУРУ ЗАПОМИНАНИЯ (смотри 4.4.2.3).**
- **ЗАПИСЫВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ПРОГРАММ И СООТВЕТСТВУЮЩЕЕ ЗАНЕСЕНИЕ В ТАБЛИЦУ СВЯЗАННЫХ ПАРАМЕТРОВ ЯВЛЯЕТСЯ ОБЯЗАННОСТЬЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.**
- **НЕЛЬЗЯ СОХРАНИТЬ ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ В РЕЖИМЕ ЭЛЕКТРОД ММА ИЛИ TIG.**

5. УСТАНОВКА

⚠ **ВНИМАНИЕ! ВЫПОЛНИТЬ ВСЕ ОПЕРАЦИИ ПО УСТАНОВКЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ СО СВАРОЧНЫМ АППАРАТОМ, ОТКЛЮЧЕННЫМ И ОТСОЕДИНЕННЫМ ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ И КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ПЕРСОНАЛОМ.**

5.1 КОМПЛЕКТАЦИЯ (РИС. F)
Распаковать тележку и провести монтаж, в соответствие с прилагаемыми инструкциями.
Распаковать сварочный аппарат, устройство подачи проволоки, а также блок охлаждения, если имеется; провести установку тележки.

5.2 СПОСОБ ПОДЪЕМА СВАРОЧНОГО АППАРАТА
Разрешен исключительно ручной подъем отдельных компонентов (сварочный аппарат, устройство подачи проволоки и блок охлаждения), предварительно отделенных от тележки!

5.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ СВАРОЧНОГО АППАРАТА
Располагайте аппарат так, чтобы не перекрывать приток и отток охлаждающего воздуха к аппарату (принудительная вентиляция при помощи вентилятора): следите также за тем, чтобы не происходило всасывание проводящей пыли, коррозивных паров, влаги и т. д.
Вокруг сварочного аппарата следует оставить свободное пространство минимум 250мм.

⚠ **ВНИМАНИЕ! Установить сварочный аппарат на плоскую поверхность с соответствующей грузоподъемностью, чтобы избежать опасных смещений или опрокидывания.**

5.4 СОЕДИНЕНИЕ С СЕТЬЮ
5.4.1 Предупреждения
Перед подсоединением аппарата к электрической сети, проверьте соответствие напряжения и частоты сети в месте установки техническим характеристикам, приведенным на табличке аппарата.
Сварочный аппарат должен соединяться только с системой питания с нулевым проводником, подсоединенным к заземлению.

5.4.2 Штепсель и розетка
Соединить кабель питания со стандартной вилкой (**3 полюса + заземление**), рассчитанной на потребляемый аппаратом ток. Необходимо подключать к стандартной сетевой розетке, оборудованной плавким или автоматическим предохранителем; специальная заземляющая клемма должна быть соединена с заземляющим проводником (желто-зеленого цвета) линии питания. В таблице (**ТАБ. 1**) приведены значения в амперах, рекомендуемые для предохранителей линии замедленного действия, выбранных на основе макс. номинального тока, вырабатываемого сварочным аппаратом, и номинального напряжения питания.

5.5 СОЕДИНЕНИЕ СВАРОЧНОГО КОНТУРА

⚠ **ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК ВЫПОЛНЯТЬ СОЕДИНЕНИЯ, ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.**
Таблица **(ТАБ. 1)** приводит рекомендуемый размер для кабелей сварки (в мм^2)

5.5.1 СВАРКА MIG/MAG-ФЛЮСЕ (РИС.H)
5.5.1.1 Соединение с газовым баллоном
Газовый баллон, загружаемый на опорную поверхность тележки **макс. 60 кг**
- Завинтить редуктор давления на клапан газового баллона, установив между ними специальный редуктор, поставляемый как принадлежность, при использовании газа Аргона или смеси аргона/CO_2.
- Надеть газовую трубку на выводы редуктора баллона и затянуть ее металлическим хомутом.
- Ослабить регулировочное кольцо редуктора давления перед тем, как открывать клапан баллона.

5.5.1.2 Соединение с устройством подачи проволоки
- Выполнить соединения с генератором тока (задняя панель):
  - кабель тока сварки с быстрым соединением (+).
  - кабель управления к соответствующему соединителю.
  - трубопровод воды для моделей R.A. (горелки с водным охлаждением) с быстрыми соединениями.
- Обратить внимание, чтобы соединители были хорошо закручены, чтобы избежать перегрева и потери эффективности.
- Соединить газовую трубку, идущую от редуктора давления баллона и закрепить её металлическим хомутом в комплекте.

5.5.1.3 Соединение кабеля возврата тока сварки
- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.

- Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (-).

5.5.1.4 Соединение горелки
- Вставить горелку в предназначенное для этого соединение, до конца вручную закрутив зажимное кольцо.
- Подготовить к первой загрузке проволоки, демонтировав сопло и контактную трубку, для облегчения выхода.

5.5.2 СВАРКА TIG (РИС.I)
Примечание. Для пользования сварочным аппаратом с этим процессом сварки НЕОБХОДИМО, чтобы устройство подачи проволоки НЕ было СОЕДИНЕНО.

5.5.2.1 Соединение с газовым баллоном
Газовый баллон, загружаемый на опорную поверхность тележки **макс. 60 кг**
- Завинтить редуктор давления на клапан газового баллона, установив между ними специальный редуктор, поставляемый как принадлежность, при использовании газа Аргона или смеси аргона/CO_2.
- Надеть газовую трубку на выводы редуктора баллона и затянуть ее металлическим хомутом; соединить другой конец трубы с соответствующим патрубком, расположенным в задней части сварочного аппарата, и закрепить специальными хомутами.
- Ослабить регулировочное кольцо редуктора давления перед тем, как открывать клапан баллона.

5.5.2.2 Соединение кабеля возврата тока сварки
- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.
- Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (+).

5.5.2.3 Соединение горелки
- Соединить горелку TIG с быстрым соединением (-) на передней панели сварочного аппарата; завершить соединений газовой трубы и кабеля управления горелкой.

5.5.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ MMA (РИС. L)
5.5.3.1 Соединение зажима, несущего электрод
Имеются две возможности для соединения:
- прямо от устройства подачи проволоки, соединив кабель зажима, несущего электрод с быстрым соединением, специально предусмотренным для этой цели.
- от сварочного аппарата, соединив кабель зажима, несущего электрод с быстрым соединением (+) на передней панели. В этом случае НЕОБХОДИМО, чтобы устройство подачи проволоки НЕ БЫЛО СОЕДИНЕНО.
  Примечание: в некоторых случаях рекомендуется полярность (-) для зажима, несущего электрод; следует проверить инструкции производителя электродов.

5.5.3.2 Соединение кабеля возврата тока сварки
- Соединяется со свариваемой деталью или с металлическим столом, на котором она лежит, как можно ближе к выполняемому сварному соединению.
- Этот кабель необходимо соединить с зажимом, обозначенным символом (-).

5.5.4 Рекомендации
- Закрутить до конца соединители кабелей сварки в быстрых соединениях, для обеспечения хорошего электрического контакта; в противном случае произойдет перегрев самих соединителей с их последующим быстрым износом и потерей эффективности.
- Использовать как можно более короткие кабели сварки .
- Избегать пользоваться металлическими структурами, не относящимися к обрабатываемой детали, вместо кабеля возврата тока сварки; это может быть опасно для безопасности и дать плохие результаты при сварке.

5.6 УСТАНОВКА КАТУШКИ С ПРОВОЛОКОЙ (Рис.M)

⚠ **ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ТЕМ, КАК НАЧИНАТЬ ОПЕРАЦИИ ПО ЗАПРАВКЕ ПРОВОЛОКИ, ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ВЫКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.**

УБЕДИТЕСЬ, ЧТО РОЛИКИ ДЛЯ ПОДАЧИ ПРОВОЛОКИ, НАПРАВЛЯЮЩИЙ ШЛАНГ И НАКОНЕЧНИК СВАРОЧНОГО ПИСТОЛЕТА СООТВЕТСТВУЮТ ТИПУ И ДИАМЕТРУ ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ПРОВОЛОКИ И ПРАВИЛЬНО ПРИСОЕДИНЕНЫ. НА ЭТАПАХ ЗАПРАВКИ ПРОВОЛОКИ НЕ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ЗАЩИТНЫМИ ПЕРЧАТКАМИ.
- Открыть разматыватель.
- Наденьте катушку с проволокой на шпиндель, проверьте, что стержень протаскивания шпинделя правильно установлен в соответствующем отверстии.(**1a**).
- Поднимите верхний нажимной ролик (и) и отведите его(их) от нижнего ролика (ов) (**2a**).
- Проверить, что ролики/ролик протягивания подходит к типу используемой проволоки **(2b)**.
- Возьмите свободный конец сварочной проволоки на катушке и обрежьте погнутую часть проволоки так, чтобы на торцевой и боковой частях проволоки не было заусенцев. Поверните катушку в направлении против часовой стрелки и вставьте конец проволоки в направляющую трубку, протолкните его на глубину примерно 50 - 100 мм в направляющее отверстие сварочного рукава (**2c**).
- Опустите на место верхний нажимной ролик, и регулятором величины давления установите среднюю величину давления прижимного ролика. Убедитесь, что проволока находится в специальной борозде нижнего ролика (**3**).
- Затормозите слегка шпиндель, воздействуя на специальный регулировочный винт (**1b**).
- Снять сопло и контактную трубку (**4a**).

- Вставьте вилку сварочного аппарата в розетку питания, включите сварочный аппарат, нажмите на кнопку горелки или на кнопку движения проволоки на панели управления (если имеются), подождите, пока проволока не пройдет по всему направляющему шлангу и ее конец не покажется на 10 - 15 см из передней части горелки и отпустите кнопку.

⚠ **Внимание! В течении данной операции проволока находится под напряжением и испытывает механические нагрузки, поэтому в случае несоблюдения техники безопасности, может привести к электрическому шоку, ранениям и привести к зажиганию нежелательных электрических дуг:**

- Не направляйте горелку в сторону тела.
- Не подносите горелку близко к газовому баллону.
- Заново монтировать на горелку контактную трубку и сопло (**4b**).
- Настройте механизм подачи проволоки так, чтобы проволока подавалась плавно и без рывков. Отрегулируйте давление роликов и тормозящее усилие шпинделя на катушку так, чтобы усилие было минимальным, но проволока не проскальзывала в борозде и при прекращении подачи не образовывалась петля из проволоки под воздействием инерции катушки.
- Обрежьте выступающий конец проволоки из наконечника так, чтобы осталось 10-15 мм.
- Закрыть отделение для разматывателя.

5.7 ЗАМЕНА РУКАВА, НАПРАВЛЯЮЩЕГО ПРОВОЛОКУ В ГОРЕЛКУ (РИС. N)
Перед тем, как приступить к замене рукава, расправить кабель горелки, избегая формирования изгибов.

5.7.1 Спиралевидный рукав для стальной проволоки
1- Отвинтить сопло и контактную трубку головки горелки.
2- Отвинтить гайку, удерживающую рукав центрального соединителя и снять существующий рукав.
3- Вставить новый рукав в канал кабель-горелка и мягко проталкивать его до тех пор, пока он не выйдет из головки горелки.
4- Вручную завинтить гайку, удерживающую рукав.
5- Отрезать по краю выступающий рукав, слегка примяв его; вынуть из кабеля-горелки.
6- Снять кромку с участка среза рукава и вновь вставить его в канал кабеля-горелки.
7- Заново завинтить гайку, затянув ее ключом.
8- Вновь установить сопло и контактную трубку.

5.7.2 Рукав из синтетического материала для алюминиевой проволоки
Выполнить операции **1, 2, 3**, как указано для стального рукава (не принимать во внимание операции **4, 5, 6, 7, 8**).
9- Вновь завинтить контактную трубку для алюминия, проверив, что она находится в контакте с рукавом.
10- Вставить в противоположный конец рукава (сторона соединения горелки) латунный ниппель, кольцо OR и, поддерживая рукав под небольшим давлением, закрутить гайку, удерживающую рукав. Избыточная часть рукава будет удалена впоследствии, отрезав ее по размеру **(смотри (13))**.
Извлечь из патрубка горелки устройства протягивания проволоки капиллярную трубку для стальных рукавов.
11- КАПИЛЛЯРНАЯ ТРУБКА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА для алюминиевых рукавов диаметром 1,6-2,4мм (желтого цвета); рукав будет вставлен в патрубок горелки без нее.
Отрезать капиллярную трубку для алюминиевых рукавов диаметром 1-1,2мм (красного цвета) приблизительно на 2мм меньше, по сравнению с трубкой для стальной трубы, и вставить в конец, свободный от рукава.
12- Вставить и блокировать горелку в устройстве протягивания проволоки; отметить рукав на расстоянии 1-2мм от роликов; Повторно извлечь горелку.
13- Отрезать рукав согласно предусмотренному размеру, не деформируя входное отверстие.
Вновь монтировать горелку на патрубок устройства протягивания проволоки и установить газовое сопло.

6. СВАРКА: ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА
6.1 СВАРКА MIG/MAG
6.1.1 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SHORT ARC (КОРОТКАЯ ДУГА)
Расплав сварочной проволоки и отрыв от нее капель металла обеспечивается часто повторяющимися циклами короткого замыкания между концом проволоки и сварочной ванной (до 200 раз в секунду).
Углеродистые и низколегированные стали
- Диаметр сварочной проволоки: 0,6-1,2мм
- Диапазон тока сварки: 40-210A
- Диапазон напряжения дуги: 14-23В
- Защитный газ: CO_2 , Аргон/CO_2, Аргон/CO_2/O_2

Нержавеющие стали
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1мм
- Диапазон тока сварки: 40-160A
- Диапазон напряжения дуги: 14-20В
- Защитный газ: Аргон/O_2, Аргон/CO_2 (1-2%)

Алюминий и сплавы
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 75-160A
- Диапазон напряжения дуги: 16-22В
- Защитный газ: Аргон 99,9%

Обычно контактная трубка должна находиться по краю сопла или слегка выступать с более тонкой проволокой и при более низком напряжении дуги; свободная длина проволоки (stick-out) будет равна от 5 до 12мм.
В РУЧНОМ РЕЖИМЕ (“PRG 0”) адаптировать величину сопротивления :
- 20%-60% с проволокой диаметром 0,8-1мм углеродистая сталь.
- 50%-80% с проволокой диаметром 1,2-1,6мм углеродистая сталь.
- 60%-80% с проволокой из нержавеющей стали и алюминия.

Применение: Сварка в любом положении, тонких толщин и для первого прохождения на кромках, чему способствует низкое тепловое воздействие и хорошо контролируемый расплав.

Примечание: Перемещение короткой дуги (SHORT ARC) для сварки алюминия и сплавов должно выполняться с предосторожностями (особенно с проволокой диаметром >1мм), поскольку возникает риск дефектов плавления.

6.1.2 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ SPRAY ARC (ДУГА РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ)
Для расплавления сварочной проволоки используются более высокое напряжение дуги и больший сварочный ток, чем в предыдущем случае. Конец сварочной проволоки не прикасается к сварочной ванне, дуга формируется между концом проволоки и проходит через поток капель металла к сварочной ванне. Таким образом, происходит постоянное плавление сварочной проволоки без коротких замыканий.

Углеродистые и низколегированные стали
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 180-450A
- Диапазон напряжения дуги: 24-40В
- Защитный газ: Аргон/CO_2, Аргон/CO_2/O_2

Нержавеющие стали
- Диаметр сварочной проволоки: 1-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 140-390A
- Диапазон напряжения дуги: 22-32В
- Защитный газ: Аргон/O_2, Аргон/CO_2 (1-2%)

Алюминий и сплавы
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 120-360A
- Диапазон напряжения дуги: 24-30В
- Защитный газ: Аргон 99,9%

Обычно контактная трубка должна находиться внутри сопла 5-10мм, тем больше, чем выше напряжение дуги; свободная длина проволоки (stick-out) будет равна от 10 до 20мм. В РУЧНОМ РЕЖИМЕ (“PRG 0”), после того, как параметры скорости проволоки и напряжения дуги были выбраны правильно (то есть имеют совместимые значения), величина выбираемого сопротивления не имеет значения.
Применение: Сварка на плоскости толщин не менее 3-4мм (сильно текучий расплав); скорость выполнения и степень отложения очень высокие (высокое тепловое воздействие).

6.1.3 РЕЖИМ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ PULSE ARC (ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА)
Это “контролируемое” перемещение, расположенное в зоне работы “spray-arc” (измененная дуга с разбрызгиванием), и обладает преимуществами скорости плавления и отсутствием излучения, захватывая очень низкие значения тока,

удовлетворяющие также многие типичные применения “short-arc” (короткой дуги). Каждому импульсу тока соответствует отсоединение отдельной капли проволоки электрода; этот феномен происходит с частотой, пропорциональной скорости движения вперед проволоки.
Закон изменения, связанный с типом и диаметром самой проволоки (обычные величины частоты: 30-300 Гц).

Углеродистые и низколегированные стали
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 60-360A
- Диапазон напряжения дуги: 18-32В
- Защитный газ: Аргон/CO_2, Аргон/CO_2/O_2 (CO_2 max 20%)

Нержавеющие стали
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,2мм
- Диапазон тока сварки: 50-230A
- Диапазон напряжения дуги: 17-26В
- Защитный газ: Аргон/O_2, Аргон/CO_2 (1-2%)

Алюминий и сплавы
- Диаметр сварочной проволоки: 0,8-1,6мм
- Диапазон тока сварки: 40-320A
- Диапазон напряжения дуги: 17-28В
- Защитный газ: Аргон 99,9%

Обычно контактная трубка должна находиться внутри сопла на 5-10мм, тем больше, чем выше напряжение дуги; свободная длина проволоки (stick-out) обычно включена между 10 и 20мм.

Применение: сварка в “положении” на средних-низких толщинах и на материалах, подверженных воздействию температур, **особенно пригодна для сварки легких сплавов (алюминий и его сплавы), а также для толщин менее 3мм**.

6.1.4 РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СВАРКИ ПРИ MIG/MAG
6.1.4.1 Защитный газ
Поток защитного газа должен быть:
short arc (короткая дуга): 8-14 л/мин
spray arc (дуга разбрызгиванием) и pulse arc (импульсная дуга): 12-20 л/мин в зависимости от интенсивности тока сварки и диаметра сопла.

6.1.4.2 Ток сварки
Регулирование тока сварки выполняется оператором, поворачивая рукоятку кодера **(РИС.E (14))**. При выборе SPRAY/SHORT ARC (ДУГИ РАЗБРЫЗГИВАНИЕМ, КОРОТКОЙ ДУГИ), при каждом повороте рукоятки кодера **(14)**, выполняется соответствующее регулирование скорости проволоки (м/минуту), показанное на дисплее **(16)**; во время сварки, дисплей автоматически переключается на реальное значение тока (ампер).
При выборе ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА **или** ИМПУЛЬСНАЯ ДУГА ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС**,** каждый поворот рукоятки кодера **(14)** соответствует регулированию тока сварки, показанному на дисплее **(16)**; во время сварки, дисплей автоматически переключается на реальное значение тока.
В обоих режимах возможно, при нажатии на кнопку (17) перейти к регулированию толщины в мм (СВЕТОДИОД (16b) горит) при помощи кодера (14). Машина автоматически рассчитывает необходимый ток для сварки данной толщины. Также и в этом случае дисплей переключается на реальную величину тока (амперы) во время сварки.
Следует заметить, что во всех синергических программах задаваемая минимальная и максимальная величина (м/минуту, амперы или толщина в мм) задана на заводе и не может изменяться пользователем.

Ориентировочные значения тока с наиболее часто используемой проволокой проиллюстрированы в Таблице (**ТАБ. 5**).

6.1.4.3 Напряжение дуги и Скручивание дуги (pinch-off)
В синергических программах MIG/MAG импульсная дуга и импульс на импульс эти два параметра определяют размер дуги **во время сварки**.
Напряжение дуги указывает расстояние проволоки от детали, предел дискретизации оператора ограничен простой коррекцией от 20 % до +20 % величины напряжения, заранее определенной в каждой программе, для того, чтобы адаптировать реальную длину дуги для конкретных нужд. Чем выше величина, тем дальше проволока находится от детали.
Скручивание дуги определяет концентрацию или амплитуду дуги, область регулирования этого параметра от 10 % до +10 % от величины, заданной «по умолчанию» в программах. Чем выше эта величина, тем концентрированнее будет дуга.

В ручной программе “PRG 0” напряжение дуги определяется задачей соответствующей скорости величины проволоки, выбранной согласно следующему соотношению:
U2 = (14+0,05 I2) где:
-U2 = Напряжение дуги в вольт.
-I2 = Ток сварки в амперах.
Учитывать, что выбранной величине напряжения в «холостом» режиме соответствует напряжение под нагрузкой (при сварке) меньше на 2-4 В.

6.1.5 ДВУХУРОВНЕВОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ИМПУЛЬС НА ИМПУЛЬС
Двухуровневое функционирование задается кнопкой (8) и выбирается в режиме MIG/MAG импульсная дуга и короткая дуга. Цикл сварки начнется, нажав и отпустив кнопку горелки (как при 4 временах), начальная точка работы сварочного аппарата равняется главному уровню сварки (СВЕТОДИОД (10a)), машина показывает ток и напряжение в этой точке работы. Нажав на кнопку горелки в течении менее, чем 0,5 секунд машина меняет рабочую точку с главного уровня на вторичный уровень (СВЕТОДИОД (10b)), показывая на дисплее ток и напряжение вторичного уровня. При каждом последующем нажатии машина будет переходить с одного уровня на другой, до тех пор, пока кнопка не будет удерживаться нажатой в течение срока, превышающего 0,5 секунд.
Во время сварки, даже если машина показывает мгновенное значение тока и напряжения, можно изменять только ток и напряжение дуги главного уровня сварки.

Функционирование MIG/MAG импульс на импульс включается посредством кнопки (7), совместно со светодиодом MIG/MAG импульсная дуга. Этот режим является особым двухуровневым типом, поскольку и в этом случае у нас имеются две задаваемых рабочих точки, с теми же критериями двойного уровня (СВЕТОДИОД (10a) и (10b)). Продолжительность каждого уровня t1 и t2 задается (СВЕТОДИОД (10c) и (10d)), а не определяется вручную, как происходит при двухуровневом режиме. Поэтому во время сварки машина будет продолжать автоматически изменять рабочую точку с главного уровня (продолжительностью t1) на вторичный уровень (продолжительностью t2).
Образующийся феномен это возникновение импульса в импульсе, откуда эта сварка получила свое название. Правильно задав два уровня и две продолжительности можно получить сварку с волнистым валиком сварного шва, сходную со сваркой TIG.

6.2 СВАРКА TIG (DC)
После выполнения соединений сварочного контура, как описано в пар. 5.5.2, необходимо:
- Выбрать процесс TIG на панели управления сварочным аппаратом **(РИС. D (6))**.
- Задать ток сварки на необходимую величину при помощи рукоятки кодера **(5)** (значение может регулироваться даже во время сварки). Если требуется, установить рампу снижения тока потенциометром **(8)** (мгновенное указание на дисплее **(4)**).
Зажигание дуги происходит при контакте; начало и останов сварки управляется кнопкой горелки, время «после газа» автоматическое, пропорционально току сварки.
В таблице (**ТАБ. 6**) обобщены некоторые ориентировочные сведения для сварки нержавеющей стали или высоколегированной стали.

6.3 СВАРКА ЭЛЕКТРОДОМ С ПОКРЫТИЕМ MMA
После того, как Вы произвели соединение контура сварки, как описано в пар. 5.5.3, необходимо выбрать процедуру MMA:
- **если соединены со сварочным аппаратом**, при помощи специальной кнопки **(РИС. D (6))**. Ток сварки регулируется на требуемую величину при помощи рукоятки кодера **(5);** возможный динамический сверхток “СИЛА ДУГИ” может изменяться в интервале 0 и 100 % при помощи рукоятки кодера **(13)** (мгновенное указание на дисплее **(4)**).
- **если соединены с устройством подачи проволоки**, при помощи специальной кнопки **(РИС. E (7))**. Ток сварки регулируется на требуемую величину при помощи рукоятки кодера **(14)**; возможный динамический сверхток “СИЛА ДУГИ” может изменяться в интервале 0 и 100 % при помощи рукоятки кодера **(13)** (мгновенное указание на дисплее **(15)**).
В таблице (**ТАБ. 7**) приведены некоторые ориентировочные данные тока, в зависимости от диаметра электродов.

6.4 Качество сварки
Качество сварки а также минимальное количество брызг зависит от правильного соотношения параметров сварки: сварочного тока (скорости подачи проволоки), диаметра проволоки, напряжения дуги, и т. д. И выбора индуктивности дросселя.
Расстояние от горелки до свариваемой детали тоже выбирается исходя из
Таким же образом, положение горелки будет адаптировано, как показано на рисунке **O**, во избежание формирования избытка брызг и дефектов шва.
Скорость сварки (движения вдоль шва) является определяющим элементом для правильного выполнения шва; её следует учитывать наравне с прочими параметрами, особенно для глубины проникновения и формы шва.
Наиболее часто встречающиеся дефекты сварки приведены в **ТАБ. 8.**

7. ТЕХ ОБСЛУЖИВАНИЕ

⚠ **ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ОПЕРАЦИЙ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОВЕРИТЬ, ЧТО СВАРОЧНЫЙ АППАРАТ ОТКЛЮЧЕН И ОТСОЕДИНЕН ОТ СЕТИ ПИТАНИЯ.**

7.1 ПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ
ОПЕРАЦИИ ПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОПЕРАТОРОМ.

7.1.1 Горелка
- Не оставляйте горелку или её кабель на горячих предметах, это может привести к расплавлению изоляции и сделает горелку и кабель непригодными к работе.
- Регулярно проверяйте крепление труб и патрубков подачи газа.
- При каждой смене катушки со сварочной проволокой продувайте сухим сжатым воздухом под давлением не более (макс. 5бар) шланг подачи проволоки и проверяйте его состояние.
- Ежедневно проверяйте состояние и правильность монтажа деталей конечной части горелки: сопла, контактной трубки и газового диффузора.

7.1.2 Подача проволоки
- Проверить степень износа роликов, протягивающих проволоку. Периодически удалять металлическую пыль, откладывающуюся в зоне протягивания (ролики и направляющая проволоки на входе и выходе).

7.2 ВНЕПЛАНОВОЕ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ
ОПЕРАЦИИ ВНЕПЛАНОВОГО ТЕХОБСЛУЖИВАНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ТОЛЬКО ОПЫТНЫМ ИЛИ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ В ЭЛЕКТРИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ РАБОТАХ ПЕРСОНАЛОМ.

⚠ **ВНИМАНИЕ! НИКОГДА НЕ СНИМАЙТЕ ПАНЕЛЬ И НЕ ПРОВОДИТЕ НИКАКИХ РАБОТ ВНУТРИ КОРПУСА АППАРАТА, НЕ ОТСОЕДИНИВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ВИЛКУ ОТ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СЕТИ.**

Выполнение проверок под напряжением может привести к серьезным электротравмам, так как возможен непосредственный контакт с токоведущими частями аппарата и/или повреждениям вследствие контакта с частями в движении.
- Регулярно осматривайте внутреннюю часть аппарата, в зависимости от частоты использования и запыленности рабочего места. Удаляйте накопившуюся на трансформаторе, сопротивлении и выпрямителе пыль при помощи струи сухого сжатого воздуха с низким давлением (макс. 10бар).
- Не направлять струю сжатого воздуха на электрические платы; произвести их очистку очень мягкой щеткой или специальными растворителями.
- Проверить при очистке, что электрические соединения хорошо закручены и на кабелепроводке отсутствуют повреждения изоляции.
- После окончания операции техобслуживания верните панели аппарата на место и хорошо закрутите все крепежные винты.
- Никогда не проводите сварку при открытой машине.

8.АНОМАЛИИ, ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ
(ТАБ. 9)

⚠ **ВНИМАНИЕ! ВЫПОЛНЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПРОВЕРОК ВЕДЕТ К РИСКУ КОНТАКТА С ЧАСТЯМИ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ И/ИЛИ В ДВИЖЕНИИ.**

Перед любыми работами на устройстве натяжения проволоки или внутри сварочного аппарата необходимо проконсультироваться с главой 7 “**ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ”.**

TARTALOMJEGYZÉK

HUZALOS HEGESZTŐGÉPEK MIG/MAG ÉS FLUX, TIG, MMA FOLYTONOS ÍVHEGESZTÉSHEZ PROFESSZIONÁLIS VAGY IPARI ALKALMAZÁS CÉLJÁRA.
Megjegyzés: Az alábbiakban a “hegesztőgép” kifejezés használatos.

1. AZ ÍVHEGESZTÉS ÁLTALÁNOS BIZTONSÁGI SZABÁLYAI

A hegesztőgép kezelője kellő információ birtokában kell legyen a hegesztőgép biztos használatáról valamint az ívhegesztés folyamataival kapcsolatos kockázatokról, védelmi rendszabályokról és vészhelyzetben alkalmazandó eljárásokról.
(Hivatkozási alapként használatosak a következő anyag is: “IEC vagy CLC/TS 62081 MŰSZAKI JEGYZÉK”: ÍVHEGESZTÉST SZOLGÁLÓ BERENDEZÉSEK ÖSSZESZERELÉSE ÉS HASZNÁLATA).

- **A hegesztés áramkörével való közvetlen érintekezés elkerülendő; a generátor által létrehozott üresjárási feszültség néhány helyzetben veszélyes lehet .**
- **A hegesztési kábelek csatlakoztatásakor valamint, az ellenőrzési és javítási műveletek végrehajtásakor a hegesztőgépnek kikapcsolt állapotban kell lennie és kapcsolatát az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.**
- **A fáklya elhasználódott részeinek pótlását megelőzően a hegesztőgépet ki kell kapcsoni és kapcsolatát az áramellátási hálózattal meg kell szakítani.**
- **Az elektromos összeszerelés végrehajtására a biztonságvédelmi normák és szabályok által előirányzottaknak megfelelően kell hogy sor kerüljön.**
- **A hegesztőgép kizárólag földelt, nulla vezetékű áramellátási rendszerrel lehet összekapcsolva.**
- **Meg kell győződni arról, hogy az áramellátás konnektora kifogástalanul csatlakozik a földeléshez.**
- **Tilos a hegesztőgép , nedves, nyirkos környezetben, vagy esős időben való használata.**
- **Tilos olyan kábelek használata, melyek szigetelése megrongálódott, vagy csatlakozása meglazult.**
- **Folyadékos hűtőegység jelenléte esetén a feltöltési műveleteket kikapcsolt és a táphálózatból kicsatlakoztatott hegesztőgéppel kell elvégezni.**

- **Nem hajtható végre hegesztés olyan tartályokon és edényeken, melyek gyúlékony folyadékokat vagy gáznemű anyagokat tartalmaznak, vagy tartalmazhatnak.**
- **Elkerülendő az olyan anyagokon való műveletek végrehajtása, melyek tisztítására klórtartalmú oldószerrel került sor, vagy a nevezett anyagok közelében való hegesztés.**
- **Tilos a nyomás alatt álló tartályokon való hegesztés.**
- **A munkaterület környékéről minden gyúlékony anyag eltávolítandó (pl. fa, papir, rongy, stb.).**
- **Biztosítani kell a megfelelő szellőzést, vagy a hegesztés következtében képződött füstök ívhegesztés környékéről való eltávolítására alkalmas eszközöket ; szisztematikus vizsgálat szükséges a hegesztés következtében képződött füstök expozíciós határainak megbecsléséhez, azok összetételének, koncentrációjának és magának az expozíció időtartamának függvényében.**
- **A palackot védeni kell a hőforrásoktól, beleértve a szolár-sugárzást is (amennyiben használatos).**

- **Az elektródtól, a megmunkálandó darabtól és a közelben elhelyezett (megközelíthető) esetleges fém alkatrészktől való megfelelő szigetelést kell alkalmazni.**
  A munkálatokat a célhoz előirányzott kesztyűt, lábbelit, fejfedőt viselve, és felhágódeszkán, vagy szigetelőszőnyegen állva kell végezni.
- **A szemek a maszkra, vagy a sisakra szerelt különleges, fényre nem reagáló üvegekkel védendők.**
  Megfelelő védő tűzálló öltözék használata kötelező, megvédve ilyen módon a bőr felhámrétegét az ívhegesztés által keltett ibolyántúli és infravörös sugaraktól; e védelmet vászon, vagy fényt vissza nem verő függöny segítségével az ívhegesztés közelében álló más személyekre is ki kell terjeszteni.
- **Zajszint: Ha különösen intenzív hegesztési műveletek következtében 85 db(A)-lel egyenlő vagy annál nagyobb, mindennapos személyes kitételi szintet (LEPd) mérnek, akkor a megfelelő személyes védelmi eszközök használata kötelező.**

- **A hegesztési folyamat által generált elektromágneses mezők hatást gyakorolhatnak az elektromos vagy elektronikus készülékek működésére.**
  Azon személyeknek, akik szervezetében életfenntartó elektromos vagy elektronikus készülék van beépítve (p. pace-maker, légzőkészülék), orvossal kell konzultálniuk azt megelőzően, hogy ilyen használatban lévő hegesztőgép közelébe mennének.
  Nem tanácsos, hogy olyan személyek működtessék ezt a hegesztőgépet, akik szervezetében életfenntartó elektromos vagy elektronikus készülék van beépítve.

- **Ez a hegesztőgép kifejezetten ipari környezetben, szakmai célból való alkalmazás műszaki szabványa által megköveteltteknek felel meg.**
  Házi környezetű elektromágneses mezőnek való megfelelése nem biztosított.

KIEGÉSZITŐ ÓVINTÉZKEDÉSEK

- **AZON HEGESZTÉSI MŰVELETEKET, melyeket:**
- **Olyan környezetben, ahol az áramütés veszélye megnövelt;**
- **Közvetlenül szomszédos területeken;**
- **Vagy gyúlékony, robbanékony anyagok jelenlétében kell végezni.**
  Egy „Felelős szakértőnek” KELL előzetesen értékelnie, és mindig más - vészhelyzet esetére kiképzett személyek jelenlétében kell végrehajtani azokat.
  Az „IEC vagy CLC/TS 62081 MŰSZAKI JEGYZÉK” 5.10; A.7; A9” ponjaiban leírt védelmi műszaki eszközök alkalmazása KÖTELEZŐ.
- **TILOS, hogy a hegesztést a földön álló munkás végezze kivéve, ha biztonsági kezelődobogón tartózkodik.**
- **AZ ELEKTRÓDTARTÓK VAGY FÁKLYÁK KÖZÖTTI FESZÜLTSÉG: amennyiben egy munkadarabon több hegesztőgéppel , vagy több - egymással elektromosan összekötött munkadarabon kerül munka elvégzésre, két különböző elektródtartó vagy fáklya között olyan veszélyes mennyiségű üresjárási feszültség generálódhat, melynek értéke a megengedett kétszerese is lehet.**
  Ilyenkor feltétlenül szükséges, hogy egy szakértő koordinátor műszeres méréseket végezzen annak megállapítása érdekében, hogy fennáll e veszély, és megtehesse az „IEC vagy CLC/TS 62081 MŰSZAKI JEGYZÉK” 5.9.pontjában feltüntetetteknek megfelelő védelmi intézkedéseket.

EGYÉB KOCKÁZATOK

- **BILLENÉS: a hegesztőgépet a tömegenek megfelelő hordképességű vízszintes felületen kell elhelyezni; ellenkező esetben (pl. meghajlított, szétszedett padlózat stb.) fennáll a billenés veszélye.**
- **A kocsi hegesztőgéppel, huzaladagolóval és hűtőegységgel (amikor van) történő együttes felemelése tilos.**
- **NEM MEGFELELŐ HASZNÁLAT: a hegesztőgép használata veszélyes bármilyen, nem előirányzott művelet végrehajtására (pl. vízvezeték csőberendezésének fagytalanítása).**
- **A HEGESZTŐGÉP ÉS A HOZZÁTARTOZÓ KOCSI ÁTHELYEZÉSE: alkalmas eszközökkel mindig megfelelően rögzítsék a palackot a véletlenszerű leesésének elkerülése céljából.**

A hegesztőgép áramellátási forráshoz való csatlakoztatása előtt a védelmeknek, és a hegesztőgép burkolata-, valamint a huzal adagolószerkezete elmozdítható részeinek a helyükön kell lenniük.

FIGYELEM! A huzal adagolószerkezete bármely mozgásban lévő részen való kézi beavatkozást, például:

- **A görgők és/vagy huzalvezetők cseréjét;**
- **A huzal görgőkbe való behelyezését;**
- **A huzaltekercs feltöltését;**
- **A görgők és a hajtóművek, valamint az alattuk lévő területek tisztítását;**
- **A hajtóművek olajozását.**

KIKAPCSOLT ÉS AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTÓL MEGSZAKÍTOTT HEGESZTŐGÉPPEL KELL VÉGEZNI.

2. BEVEZETÉS ÉS ÁLTALÁNOS LEÍRÁS

2.1 BEVEZETÉS

Ez a hegesztőgép egy áramforrásból és egy különválasztott, a géphez kábelköteg segítségével csatlakoztatott huzaladagolóból tevődik össze. Az áramforrás az egy többfunkciós háromfázisú egyenirányító (folytonos és pulzált ívű SZINERGIKUS MIG/MAG, TIG és MMA), mikroprocesszor által ellenőrzött elektronikus beállítással (switch-mode), a primértekercs oldalán teljes mérőhíddal.
A huzaladagoló 4 motorizált huzalelőtoló görgős hajtószerkezettel van felszerelve az előtoló nyomás független szabályozásával; A digitális vezérlőpanel magábafoglalja a mikroprocesszoros szabályozókártyát és alapvetően három működést tartalmaz:

a) A PARAMÉTEREK BEÁLLÍTÁSA ÉS SZABÁLYOZÁSA
E felhasználói interfész segítségével lehetséges az operatív paraméterek beállítása és szabályozása, a memorizált programok kiválasztása, a paraméterek állapotfeltételeinek és értékének display-en történő megjelenítése.

b) A MIG-MAG HEGESZTÉSHEZ ELŐRE MEMORIZÁLT SZINERGIKUS PROGRAMOK BEHÍVÁSA
Ezeket a programokat a gyártó előre elkészíti és memorizálja (tehát ezek nem módosíthatók); e programok egyikének behívása után a felhasználó kiválaszthat egy meghatározott munkapontot (a különféle, független hegesztési paraméterek egyik készletének felel meg) úgy, hogy csak egy nagyságot állít be. Ez a SZINERGIA fogalma, amely lehetővé teszi a hegesztőgép rendkívül egyszerű módon, minden sajátos operatív feltétel függvényében történő, optimális beállítását.

c) SZEMÉLYES PROGRAMOK MEMORIZÁLÁSA/BEHÍVÁSA
Ez a működés lehetséges akár egy szinergikus programon belül, akár kézi üzemmódban történő munkavégzés során (ezutóbbi esetén minden hegesztési paraméter beállítása tetszőleges). Ez az üzemmód lehetővé teszi a felhasználó számára egy specifikus hegesztés memorizálását és a későbbiekben megvalósuló behívását.

2.2 FÉMEK HEGESZTHETŐSÉGE

MIG/MAG A hegesztőgép az alumínium és az ötvözeteinek MIG hegesztéséhez, a kifejezetten horganyzott lemezeken végrehajtandó MIG keményforrasztáshoz valamint szénacélok, alacsony ötvözetek és inox acélok MAG hegesztéséhez javasolt. Ezenkívül maghuzalok hegesztése is lehetséges védőgáz nélkül (self-shielding) úgy, hogy a hegesztőpisztoly polaritását a huzalgyártó előírásaihoz kell igazítani.
Az alumínium és az ötvözeteinek MIG hegesztésénél a hegesztendő anyaggal kompatibilis összetételű, telített huzalokat és tiszta Ar védőgázt (99,9%) kell felhasználni.
A MIG keményforrasztás kifejezetten horganyzott lemezeken, rézötvözetű, telített huzalok (pl. réz-szilícium vagy réz-alumínium) és tiszta Ar védőgáz (99,9%) alkalmazásával végezhető el.
A szénacélok és alacsony ötvözetek MAG hegesztése a hegesztendő anyaggal kompatibilis összetételű, akár telített akár maghuzalok valamint Co2 védőgáz, Ar/CO2 vagy Ar/CO2/O2m (Argon tipikusan > 80%) gázkeverékek alkalmazásával végezhető el.
Az inox acélok hegesztéséhez tipikus Ar/O2 vagy Ar/CO2 gázkeverékek (Argon tipikusan > 98%) használatosak.

TIG A hegesztőgép egyenáramú (DC), érintéses ívgyújtású TIG hegesztéshez javasolt, amely minden acéllal (szénacél, alacsony ötvözetek, magas ötvözetek) és nehézfémmel (réz, nikkel, titánium és ezek ötvözetei) valamint tiszta Ar védőgázzal (99,9%) vagy különleges, Argon/Hélium keverékgázzal történő felhasználásra alkalmas.

MMA A hegesztőgép egyenáramú (DC), bármilyen típusú bevont elektródás MMA hegesztéshez javasolt.

2.3 SZÉRIA KIEGÉSZÍTŐK

- ARGON palack adapter.
- Földelt szorítóval kiegészített, visszacsatlakozó kábel.
- 2 manométeres nyomásreduktor.
- 1,5 m-es csatlakozókábel készlet.
- Vízhűtéses egység G.R.A. (csak az R.A. (vízhűtéses) változatnál).
- MIG hegesztőpisztoly
  (vízhűtéses az R.A. változatnál).
- Huzaladagoló.
- Kocsi

2.4 IGÉNYELHETŐ KIEGÉSZÍTŐK

- 1 potenciométeres kézi távszabályozó (csak TIG és MMA).
- 2 potenciométeres kézi távszabályozó.
- Pedálos távszabályozó (csak TIG és MMA).
- Vízhűtéses egység G.R.A.
  (széria kiegészítő csak az R.A.(vízhűtéses) változathoz).
- Hegesztőpisztolytartó mobil kar készlet.
- R.A. (vízhűtéses egység) 4m-es, 10m-es, 30m-es csatlakozókábel készlet.
- 4 vagy 10m-es csatlakozókábel készlet.
- Tekercsborító készlet.
- Huzaladagoló görgő készlet.
- Alumínium hegesztő készlet.
- Maghuzal hegesztő készlet.
- MMA 600A hegesztő készlet.
- MIG hegesztőpisztoly 5m 500A.
- MIG hegesztőpisztoly 3m 500A R.A. (vízhűtéses).
  (széria kiegészítő csak az R.A. (vízhűtéses) változathoz).
- MIG hegesztőpisztoly 5m 500A R.A. (vízhűtéses).
- TIG hegesztőpisztoly 4 vagy 8m, 220A.
- TIG hegesztőpisztoly 4m 350A R.A. (vízhűtéses).

3. MŰSZAKI ADATOK

3.1 ADAT-TÁBLA (A Ábr.)

A hegesztőgép használatára és teljesítményére vonatkozó minden alapvető adat a jellemzők táblázatában van feltüntetve a következő jelentéssel:

1- A burkolat védelmének foka.
2- Az áramellátás vezetékének jele:
1~: egyfázisú változó feszültség;
3~: háromfázisú változó feszültség;
3- S: Azt jelöli, hogy végrehajtásra kerülhetnek hegesztési műveletek olyan környezetben is, ahol az áramütés megnövelt veszélye áll fenn (pl. nagy fémtümegek közvetlen közelében).
4- A tervezett hegesztés folyamatának jele.
5- A hegesztőgép belső szerkezetének jele.
6- Az ívhegesztőgépek biztonságára és gyártására vonatkozó EURÓPAI norma.
7- A hegesztőgépek azonosítását szolgáló lajstromjel (nélkülözhetetlen a műszaki sagelynyújtáshoz, cserealkatrészek igényének benyujtásához, a termék eredetének felkutatásához).
8- A hegesztés áramkörének teljesítményei:
- **U_0**: maximális üresjárási feszültség.
- **I_2/U_2**: az áram és a megfelelő feszültség, melyet a hegesztőgép szolgáltathat a hegesztés során, normalizált.
- **X**: a kihagyás aránya: azt az időt jelzi, mely alatt a hegesztőgép megfelelő áramot képes szolgáltatni (azonos oszlop). %-ban kerül kifejezésre 10 perces időkör alapján (pl. 60% = 6 perc munka, 4 perc megszakítás; és így tovább).
  Abban az esetben, ha a kihasználási faktorok (40C-os környezetben) meghaladásra kerülnek hővédelmi beavatkozás kerül meghatározásra (a hegesztőgép stand-by marad egészen addig, amíg hőmérséklete nem tér vissza a megengedett határig).
- **A/V-A/V**: a hegesztési áramnak (minimum-maximum) az ív megfelelő feszültségéhez való szabályozási tartományát mutatja.

9- Az áramellátási vezeték jellemzőinek adatai:
- **U_1**: A hegesztőgép áramellátásának változó feszültsége és frekvenciája (megengedett határ ±10%).
- **I_{1max}**: Az áramellátási vezetékből maximálisan elnyert áram.
- **I_{1eff}**: A ténylegesen adagolt áram.

10- I_{1eff}: : effective current supplied.
10- ⊏⊐ : A késleltetett működésű olvadóbiztosítékok azon értéke, mely a vezeték védelméhez irányzandó elő.
11- Azon biztonsági normára vonatkoztatott jelek, melyek jelentését az 1. fejezet "Az ívhegesztés általános biztonsága" tartalmazza.

Megjegyzés: A feltüntetett táblában szereplő jelek és számok fiktívek, az önök tulajdonában álló hegesztőgép pontos értékei és műszaki adatai a hegesztőgép tábláján láthatók.

3.2 EGYÉB MŰSZAKI ADATOK:

- **HEGESZTŐGÉP: lásd a táblázatot (1.sz. TÁBLA).**
- **FÁKLYA: lásd a táblázatot (2.sz. TÁBLA).**
- **Huzaladagoló: lásd a táblázatot (3.sz. TÁBLA).**

4. A HEGESZTŐGÉP LEÍRÁSA

4.1 ELLENŐRZŐ, SZABÁLYOZÓ ÉS CSATLAKOZTATÓ BERENDEZÉSEK

4.1.1 Hegesztőgép (B ÁBRA)

Az elülső oldalon:

1- Vezérlőpanel (lásd a leírást).
2- Negatív gyorscsatlakozó (-) a hegesztő áramkábelhez (földkábel a MIG és MMA hoz, hegesztőpisztoly kábel a TIG-hez).
3- Gáz csatlakozó a TIG hegesztőpisztolyhoz.
4- 3p csatlakozódugó a TIG HEGESZTŐPISZTOLY ellenőrző kábeléhez.
5- Pozitív gyorscsatlakozó (+) földkábelhez TIG hegesztésnél.

A hátsó oldalon:

6- BE/KI főkapcsoló.
7- 14p csatlakozódugó a távszabályozó csatlakoztatásához (igényelhető).
8- Gázvezeték csatlakozás (palack) TIG hegesztéshez.
9- Pozitív gyorscsatlakozó (+) a huzaladagolóhoz vezető hegesztő áramkábelhez.
10- 14p csatlakozódugó a huzaladagoló hajtómű kábeléhez.
11- Tápkábel kábelrögzítővel.
12- 5p csatlakozódugó vízhűtéses egységhez.

4.1.2 Huzaladagoló (C ÁBRA)

Az elülső oldalon:

1- Vezérlőpanel (lásd a leírást).
2- 14p csatlakozódugó a távszabályozó csatlakoztatásához.
3- Gyorscsatlakozások a MIG hegesztőpisztoly vízvezetékeihez.
4- Központi csatlakozó a MIG hegesztőpisztolyhoz (Euro).
5- Pozitív gyorscsatlakozó (+) az esetleges MMA (elektródtartó) hegesztőkábelhez.

A hátsó oldalon:

6- 14p csatlakozódugó a távszabályozó kábel hegesztőgéphez való csatlakoztatásához.
7- Pozitív gyorscsatlakozó (+) a hegesztő áramkábel hegesztőgéphez való csatlakoztatásához.
8- Gázvezeték csatlakozás (palack).
9- Gyorscsatlakozások a hűtővíz bemeneti és kimeneti vezetékek csatlakoztatásához.

4.2 A HEGESZTŐGÉP VEZÉRLŐPANELE (D ÁBRA)

A vezérlőpanel csak akkor engedélyezett (azaz a vezérlések és a kijelzők aktívak), amikor a hegesztőgép NINCS a huzaladagolóhoz CSATLAKOZTATVA. Amennyiben a hegesztőgép a huzaladagolóhoz van csatlakoztatva, akkor ezutóbbi automatikusan átveszi a teljes ellenőrzést és a hegesztőgép display-én (4) megjelenik a "feed" kiírás.

1- Vészhelyzet kijelző LED (a hegesztőgép kimenete leblokkolt). A display-en (4) egy vészjelző üzenet tűnik fel.
A hegesztőgép helyreállítása automatikus a vészhelyzet okának megszüntetése után.
2- Kimeneti feszültség jelenlétét jelző LED (aktív kimenet).
3- Tápvonal fázisának hiányát jelző LED;
A display-en (4) egy vészjelző üzenet tűnik fel.
4- 4 számjegyű alfanumerikus display. Az alábbiakat jelöli:
a) hegesztőáram amperben.
A megjelölt érték az az üresjárási hegesztőgépnél beállított érték, míg a reális a működés folyamán jelenik meg.
b) egy vészjelző üzenet az alábbi kódolással:
-"AL 1": a primer áramkör termikus védelmének beavatkozása.
-"AL 2": a szekunder áramkör termikus védelmének beavatkozása.
-"AL 3": a tápvonal túlfeszültség-védelmének beavatkozása.
-"AL 4": a tápvonal feszültségesés-védelmének beavatkozása.
-"AL 5": a hegesztőpisztoly hűtővízrendszerében lévő elégtelen nyomással szembeni védelem beavatkozása, ha a hűtőegység be van kötve a hegesztőgépen rendelkezésre álló tápaljzatba ( ). FIGYELEM: ebben az esetben a visszaállításhoz ki kell kapcsolni a hegesztőgépet.

Megj.: amikor a hűtőegység számára fenntartott tápaljzat ( ) nincs használva, akkor a hegesztőgéphez készletként adott dugót be kell illeszteni.

-"AL 11": a tápvonal fázisának hiányával szembeni védelem beavatkozása (lásd LED (3)), vagy a mágneses komponensek termikus védelmének beavatkozása.

5- Kódoló szabályozógomb.
Lehetővé teszi a hegesztőáram szabályozását (minimum 10A-től maximum 350A-ig).

6- Hegesztőeljárás kiválasztógomb.
A gomb benyomásával kigyullad az azon hegesztési üzemmódot jelző led, amelyet alkalmazni kívánnak:
- : "MMA" bevont elektróda.
- : TIG-DC érintéses ívgyújtással.

7- Távszabályozót bekapcsoló gomb.
- A LED kigyulladása után a hegesztőgép panelén lévő vezérlések aktívak.
- A LED kigyulladása után a szabályozás kizárólag a távszabályozóval hajtható végre:

a) egy potenciométeres vezérlés: a kódoló (5) funkcióját helyettesíti.
b) két potenciométeres vezérlés: a kódoló (5) és a potenciométer (8) funkcióját helyettesíti.
c) pedálos vezérlés: a kódoló (5) funkcióját helyettesíti és lehetővé teszi az ív gyújtását és lekapcsolását TIG-ben a hegesztőpisztoly gomb használata helyett.

MEGJEGYZÉS: A "TÁVIRÁNYÍTÁSÚ" kiválasztás (előző) csak akkor válik lehetővé, ha egy távvezérlő ténylegesen be van kötve a csatlakozódugóba.

8- Potenciométer a hegesztőív funkciók szabályozásához. Különféle funkciókat lát el a kiválasztott eljárás függvényében:
- MMA: szabályozza az "Arc Force" dinamikus túláramot (szabályozás 0-100%), miközben az előre kiválasztott hegesztőáram értékénél a százalékos növekedés pillanatnyi helyzetét kijelzi a display-en. Ez a szabályozás javítja a hegesztés folytonosságát és megakadályozza az elektróda munkadarabhoz való letapadását.
- TIG: szabályozza a hegesztőáram lefutási idejét (szabályozás 0-100%) a hegesztőpisztoly gomb elengedésénél (SLOPE DOWN), miközben a pillanatnyi helyzetet kijelzi a display-en. Ez a szabályozás lehetővé teszi a hegesztés végén a kráter kialakulásának elkerülését.
MEGJEGYZÉS: az "UTÓGÁZ" szabályozása a beállított hegesztőárammal időarányosan automatikus.

4.3 HUZALADAGOLÓ VEZÉRLŐPANEL (E ÁBRA)

1- VÉSZHELYZET kijelző LED (a gép kimenete leblokkolt).
A helyreállítás automatikus a vészhelyzet okának megszüntetése után.
A display-eken (15) és (16) kijelzett vészjelző üzenetek:
- az "AL1" től az "AL5"-ig: lásd a generátor vezérlőpanelét (4.2 bekezd.).
- "AL7": túláram védelem beavatkozása MIG/MAG hegesztésnél.
- "AL8" és "AL9": a sorozati adatátviteli vonal meghibásodása.
- "AL11": a tápvonal fázisának hiányával szembeni védelem beavatkozása vagy a mágneses komponensek termikus védelmének beavatkozása.

2- A HEGESZTŐPISZTOLYON VAGY AZ ELEKTRÓDÁN A FESZÜLTSÉG JELENLÉTÉT kijelző LED.
3- HEGESZTŐGÉP PROGRAMOZÁS kijelző LED.
4- A személyes hegesztési programokat behívó gomb (LOAD) (lásd 4.4.2.4 bekezd.).
5- A személyes hegesztési programokat memorizáló gomb (STORE) (lásd 4.4.2.3 bekezd.).
6- Hegesztési programkiválasztó gomb és 2 számjegyű display.
A gomb egymásutáni benyomásával a display "0" és "36" közötti számokat jelenít meg. Minden "1" és "36" közötti számhoz egy szinergikus hegesztési program van hozzárendelve (lásd 4. TÁBL.), míg a "0"-hoz a hegesztőgép kézi működtetése van társítva, amelynél minden paramétert a kezelő állíthat be.
7- Hegesztőeljárás kiválasztógomb.
A gomb benyomásával kigyullad az azon hegesztési üzemmódot jelző led, amelyet alkalmazni kívánnak:
- : MIG/MAG PULSE ON PULSE üzemmódban.
- : MIG/MAG PULSE ARC üzemmódban.
- : MIG/MAG SHORT/SPRAY ARC üzemmódban.
- : MMA elektróda.

8- A MIG/MAG hegesztőpisztoly nyomógomb ellenőrző üzemmód kiválasztógombJA.
A gomb benyomásával a LED az alábbiaknak megfelelően kigyullad:
- SPOT : MIG/MAG (SPOT) ponthegesztéses működés.
- bi-level : bi-level működtetés MIG/MAG-hoz.
- 4T : 4 ütemű működtetés, BE-KI kiengedett nyomógombnál.
- 2T : 2 ütemű működtetés, BE-KI benyomott nyomógombnál.

9- Távszabályozót bekapcsoló gomb.
- A LED kigyulladása után a hegesztőgép panelén lévő vezérlések aktívak.
- A LED kigyulladása után a szabályozás kizárólag a távszabályozóval hajtható végre, pontosabban:

a) egy potenciométeres vezérlés (csak MMA): a kódoló szabályozógomb (14) funkcióját helyettesíti.
b) két potenciométeres vezérlés: a kódoló szabályozógombok (14) és (13) funkcióját helyettesíti.
c) pedálos vezérlés (csak MMA): a kódoló szabályozógomb (14) funkcióját helyettesíti.

MEGJEGYZÉS: A "TÁVIRÁNYÍTÁS" kiválasztása (előző) csak akkor válik lehetővé, ha egy távvezérlő ténylegesen be van kötve a csatlakozódugóba.

10- Hegesztési paraméter kiválasztógomb.
A gomb egymásutáni benyomásával a (10a) és a (10h) közötti LEDEK egyike kigyullad, azok mindegyikéhez egy specifikus paraméter van rendelve. Valamennyi aktivált paraméter értékének beállítása a szabályozógomb (13) segítségével végrehajtható és annak értéke a display-en (15) megjelenik. E beállítások folyamán a szabályozógomb (14) beállítja a display-en (16) megjelenített hegesztési alapszint értékét, úgy az áramerősséget mint a huzal sebességét (lásd a leírást a (14) pontban).
Csak a kigyulladt (10b) led esetén a szabályozógomb (14) lehetővé teszi a szekunder szint értékének beállítását (lásd a (10b) led leírását).
Megjegyzés: a kezelő által nem módosítható paraméterek automatikusan ki vannak zárva a kiválasztásból akkor, ha szinergikus vagy manuális üzemmódú programmal ("PRG 0") dolgoznak; a hozzátartozó LED nem gyullad ki.

10a- Ívhosszúság (alapszint).
Ez a paraméter automatikusan megjelenik a MIG/MAG hegesztési folyamatok során a tényleges ívfeszültség kijelzésével (kigyulladt led (15a)).
Egy MIG/MAG Pulse arc szinergikus program beállítása folyamán lehetővé válik annak a javításnak a beállítása, amelyet el akarnak végezni a szinergiában kiszámított ívhosszúságon (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led (15c)).
Ugyanazon feltétel mellett a bi-level, pulse on pulse vagy Tstart funkció beállításával a paraméter a hegesztési alapszint ugyancsak szinergiában kiszámított (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led (15c)) ívhosszúság javításának jelentését veszi fel.
Egy MIG/MAG Short arc szinergikus program beállítása folyamán lehetővé válik annak a javításnak a beállítása, amelyet el akarnak végezni a szinergiában kiszámított (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led (15c)) ívhosszúságon.
Ugyanazon feltétel mellett a bi-level funkció beállításával a paraméter a hegesztési alapszint szinergiában kiszámított (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led (15c)) ívhosszúság javításának jelentését veszi fel.
Ugyanúgy a MIG/MAG Short arc üzemmódban, kézi programban ("PRG 0") lehetővé válik a tényleges ívfeszültség beállítása (10-40 tartomány) (kigyulladt led (15a)).
Ugyanazon feltétel mellett a bi-level funkció beállításával a paraméter a hegesztési alapszint tényleges ívfeszültség jelentését veszi fel (tartomány 10-40) (kigyulladt led (15a)).

10b- Szekunder szint ívhosszúsága.
A MIG/MAG pulse arc üzemmódban, a bi-level, pulse on pulse vagy Tstart funkció beállításával lehetővé válik a szekunder hegesztési szint 12-es áramának (a (14) szabályozógommbal) és a szinergiában kiszámított (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led (15c)) ívhosszúság javításának (a (13) szabályozógombbal) a szabályozása.
A MIG/MAG short arc szinergikus programokban a bi-level funkció beállításával lehetővé válik a huzalelőtoló sebesség (a (14) szabályozógombbal) szabályozása és a szinergiában kiszámított (-5%-tól +5%-ig terjedő tartományban) (kigyulladt led (15c)) szekunder hegesztési szint ívhosszúságának a javítása (a (13) szabályozógombbal).
A kézi program ("PRG 0") bi-level funkcióval való kiválasztása lehetővé teszi a huzalelőtoló sebesség (a (14) szabályozógombbal) és a szekunder hegesztési szint (10-40 tartomány) (kigyulladt led (15a)) tényleges ívfeszültségének (a (13) szabályozógombbal) beállítását.

10c- MIG/MAG Pulse arc ívfojtás, MIG/MAG short arc vagy Arc force MMA elektronikus reaktancia.
A MIG/MAG pulse arc üzemmódban a paraméter az ívfojtást határozza meg. Minél magasabb az érték, annál koncentráltabb lesz a hegesztőív a hegesztés folyamán. Egy olyan hegesztési üzemmódban, amely két áramszintet használ (bi-level, pulse on pulse vagy Tstart), az ívfojtás általános mindkét beállított szintnél.
A MIG/MAG kézi üzemmódban("PRG 0") lehetővé válik az elektronikus reaktancia szabályozása (szabályozás 20-80% és kigyulladt LED (15c)). Egy magasabb érték melegebb hegesztési fürdőt eredményez. A bi-level üzemmódban az elektronikus reaktancia általános mindkét beállított szintnél.
Az MMA elektródás üzemmódban a paraméter az "Arc force" jelentést veszi fel, lehetővé téve a dinamikus túláram beállítását (szabályozás 0-100% és kigyulladt LED (15c)). Az MMA hegesztés folyamán a display (15) a tényleges ívfeszültséget jelzi (kigyulladt led (15a)), mindenesetre a (10c) led égve marad, amely lehetővé teszi a hegesztés folyamán is az Arc force beállítását.

10d- A MIG/MAG Pulse on Pulse alapszint időtartama vagy a huzalelőtoló sebességének felfutási ideje.
A MIG/MAG Pulse on pulse üzemmódban lehetővé válik a hegesztési főáram időtartamának szabályozása (szabályozás 0,1-10 másodpercekben és kigyulladt LED (15b)).
A kézi üzemmódban ("PRG 0") lehetővé válik a huzal sebességének a hegesztés kezdetéhez való igazítása az ívgyújtás optimalizálása érdekében (szabályozás 1-100% és kigyulladt LED (15c)).

10e- A MIG/MAG Pulse on Pulse szekunder szint időtartama vagy a huzal visszaégése a hegesztés leállásánál (Burn-back).
A MIG/MAG Pulse on pulse üzemmódban lehetővé válik a szekunder hegesztőáram időtartamának szabályozása (szabályozás 0,1-10 másodpercekben és kigyulladt LED (15b)).
A kézi üzemmódban ("PRG 0") MIG-MAG in short arc a Burn back time jelentését veszi fel. Azaz lehetővé teszi a huzal munkadarabhoz tapadásának elkerülését a hegesztés leállásánál (szabályozás 0,01-1 másodpercekben és kigyulladt (15b)).

10f- Kezdőáram időtartama (Tstart) MIG/MAG Pulse arc vagy Post-gas MIG/MAG Short arc üzemmódban.
A MIG-MAG Pulse arc 2 ÜTEMŰ üzemmódban lehetővé válik a kezdőáram időtartamának szabályozása (Tstart). A paraméter nullára állításával a funkció kikapcsol, míg bármilyen nullánál nagyobb érték beállításával (szabályozás 0,1-3 másodpercekben) ki lehet választani a LED-et (10b) az ívfeszültség javításának és a kezdőáram értékének (szekunder szint) szabályozásához. A kezdőáram beállítható a hegesztési főáramnál magasabb vagy alacsonyabb értékre; a magasabb kezdőáram nagyon hasznos főképpen az alumínium és az ötvözeteinek hegesztéséhez, amely lehetővé teszi a munkadarab gyorsabb felmelegítését ("Hot-start").
Bármelyik MIG-MAG Short arc üzemmódban felveszi az "Utógáz" jelentést, lehetővé téve a védőgáz áramlási idejének beállítását a hegesztés leállásától kezdődően (szabályozás 0,1-10 másodpercekben és kigyulladt LED (15c)).

10g- Hegesztőáram lefutási idő (SLOPE DOWN).
Kizárólag MIG/MAG Pulse arc vagy Short arc ("PRG" "1" től "36"-ig) szinergikus programok felhasználásával válik aktívvá.
Az áram fokozatos csökkentését teszi lehetővé a hegesztőpisztoly gomb kiengedésével (szabályozás 0-3 másodpercekben és kigyulladt LED (15b)).

10h- Ponthegesztési időtartam (SPOT TIME).
Kizárólag csak akkor válik aktívvá, amikor a (8) gombbal kiválasztásra kerül a "SPOT" üzemmód. Lehetővé teszi a MIG/MAG ponthegesztések végrehajtását a hegesztés időtartamának ellenőrzésével (szabályozás 0,1-10 másodpercekben és kigyulladt LED (15b)).

11- Gáz elektroszelep kézi aktiváló gomb.
A gomb lehetővé teszi a gáz áramoltatását (vezetékek kiürítése szállítóképesség szabályozása) anélkül, hogy a hegesztőpisztoly gombján állítanának; a gomb pillanatgombként működik.

12- Huzal kézi előtolás gombja.
A gomb lehetővé teszi a huzal előtolását a pisztolytartóban anélkül, hogy a hegesztőpisztoly gombján állítanának; pillantgombként működik és az előtolási

sebesség állandó.

13-Kódoló szabályozógomb a hegesztési paraméterek beállításához (lásd 10a-10h).

14-Kódoló szabályozógomb.

Rendszerint a szabályozógomb beállítja:
- A hegesztőáramot (kigyulladt led (16a)) Pulse arc és MMA üzemmódban.
- A huzalelőtolási sebességet (kigyulladt led (16c)) Short/Spray arc üzemmódban.
- A hegesztésben felhasznált munkadarab vastagságát (kigyulladt led (16b)), ha a (17) munkadarab vastagsága mm-ben gombbal kiválasztásra kerül.

Egy olyan hegesztési üzemmódban, amely két áramszintet használ (bi-level, pulse on pulse vagy Tstart), a kigyulladt (10b) led mellett a szabályozógomb beállítja:

( ) - A szekunder szint I2-es hegesztőáramát (kigyulladt led (16a)) Pulse arc üzemmódban.

( ) - A hegesztési szekunder szint huzalelőtolási sebességét (kigyulladt led (16c)) Short/Spray arc üzemmódban.

15- 3 számjegyű alfanumerikus display. Az alábbiakat jelöli:
- a hegesztési paraméterek értékét (lásd (10a)-tól (10h)-ig) üresjárási működésben.
- a tényleges ívfeszültséget hegesztésnél.
  MEGJEGYZÉS: a hegesztés leállásánál a display automatikusan átvált a beállítási értékre.
- egy vészjelzést (lásd 1. pont).

15a, 15b, 15c- folyamatban lévő mértékegység kijelző LED (volt, másodpercek, százalék).

16- - 3 számjegyű alfanumerikus display. Az alábbiakat jelöli:
- a kódoló szabályozógombbal (14) beállított értéket.
- a tényleges áramot hegesztésnél.
  MEGJEGYZÉS: a hegesztés leállásánál a display automatikusan átvált a beállítási értékre.
- egy vészjelzést (lásd 1. pont).

16a, 16b, 16c- folyamatban lévő mértékegység kijelző LED (amper, vastagság miliméterekben, méterek/perc).

17-Amper/Vastagság mm-ben mértékegység kiválasztó gomb (LED (16a)/LED (16b)).

Bármelyik típusú MIG/MAG hegesztésnél aktív az "1"-től "36"-ig terjedő szinergikus programokban. A vastagság mm-ben való kiválasztása (kigyulladt LED (16b)) lehetővé teszi a hegesztésnél felhasznált munkadarab vastagságának kódolóval (14) történő beállítását, a program automatikusan kiszámítja az ilyen vastagság hegesztéséhez szükséges áramot.

A MIG/MAG short arc szinergikus programokban a gomb lehetővé teszi a huzalsebesség beállításáról a mm-es vastagság szabályozására való áttérést (LED (16c)/LED (16b)).

4.4 A PROGRAMOK BEHÍVÁSA ÉS MEMORIZÁLÁSA
4.4.1 A GYÁRTÓ ÁLTAL ELŐRE MEMORIZÁLT PROGRAMOK BEHÍVÁSA
4.4.1.1 MIG/MAG SZINERGIKUS programok

A hegesztőgép 36 memorizált, szinergikus programmal rendelkezik, amelyek tulajdonságai a táblázatban vannak meghatározva (4. TÁBL.). Ezek elolvasása nélkülözhetetlen az alkalmazni kívánt hegesztés típusának megfelelő program kiválasztásához.

Egy meghatározott program kiválasztása a "PRG" gomb egymásutáni benyomásával történik meg, amelynek a display-en egy "0" és "36" közötti szám felel meg (a "0" szám nem egy szinergikus programot jelent hanem a kézi üzemmódú működést, mint ahogy az a következő bekezdésben le van írva).

Megjegyzés: Egy szinergikus programon belül fontos a kívánt átviteli módozat, PULSE ARC vagy SHORT/SPRAY ARC adott gombbal történő kiválasztása (lásd E ÁBRA, (7) gomb).

Megjegyzés: A táblázatban elő nem írt valamennyi huzaltípus a "PRG 0" kézi üzemmódban felhasználható.

4.4.1.2 KÉZI ÜZEMMÓDBAN TÖRTÉNŐ MŰKÖDTETÉS ("PRG 0")

A kézi működtetés a "0" számjegynek felel meg a display-en és csak akkor aktív, ha korábban kiválasztották a SHORT/SPRAY ARC átviteli módozatot (E ÁBRA, (7) gomb).

Ebben az üzemmódban, minekután semmiféle szinergia nincs előírva, minden hegesztési paramétert kézi módban a kezelőnek kell beállítania.

Figyelem! Minden paraméter beállítása szabad, tehát az azoknak tulajdonított értékek inkompatibilisek lehetnek egy helyes hegesztési eljárással.

Megjegyzés: kézi kiválasztásnál NEM lehet a PULSE ARC átviteli módozatot alkalmazni.

4.4.2 SZEMÉLYES PROGRAMOK MEMORIZÁLÁSA ÉS BEHÍVÁSA MIG/MAG-BAN
4.4.2.1 Bevezetés

A hegesztőgép lehetővé teszi egy meghatározott hegesztéshez érvényes paramétercsoportra vonatkozó, személyes munkaprogramok memorizálását (STORE). Minden memorizált program bármelyik pillanatban behívható (LOAD), a felhasználó rendelkezésére bocsátva a "használatra kész" hegesztőgépet a korábban optimalizált, specifikus munkához.

4.4.2.2 Személyes programokat memorizáló kapacitás MIG/MAG-ban

A hegesztőgép a személyes programok három csoportban történő memorizálását végzi, a három szinergiában való átviteli üzemmódra (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc és Pulse on pulse) és a kézi üzemmódú működésre vonatkozóan, az alábbi jellemzőkkel:
- SZINERGIKUS PULSE ARC PULSE ON PULSE: 10 memorizálható program ("1"-től "10"-ig rendelkezésre álló számok).
- SZINERGIKUS PULSE ARC: 10 memorizálható program (1"-től "10"-ig rendelkezésre álló számok),
- SZINERGIKUS SHORT/SPRAY ARC: 10 memorizálható program (1"-től "10"-ig rendelkezésre álló számok),
- KÉZI SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): 10 memorizálható program (1"-től "10"-ig rendelkezésre álló számok), összesen 40 személyes programhoz.

A felhasználandó program tényleges behívásához fontos a szám kiválasztás segítségével (a 4.4.1 bekezd.ben leírtak szerint) a kívánt átviteli üzemmód PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE vagy SHORT/SPRAY ARC kiválasztásának elvégzése vagy a "PRG=0" kiválasztása, ha előre memorizált programok kézi üzemmódban vannak.

4.4.2.3 Memorizálási eljárás (STORE).

A hegesztőgépnek egy meghatározott hegesztéshez való optimális beállítása után az alábbiak szerint járjanak el (lásd E ÁBRA):
a) Nyomják be a "STORE" gombot (5).
b) A (16) display-en a "Pr" és a (15) display-en egy szám ("1" és "10" között) jelenik meg.
c) A kódoló szabályozógomb (mindegy, hogy a (13) vagy a (14)) elforgatásával válasszák ki a számot, amelyen a programot memorizálni kívánják (lásd 4.4.2 is).
d) Ismét nyomják be a "STORE" gombot.
e) A (15) és (16) display-ek villognak.
f) Ismételten nyomják be két másodpercen belül a "STORE" gombot.
g) A display-en megjelenik az "St Pr", tehát a programot memorizálta; 2 másodperc után a display-ek automatikusan átváltanak az éppen elmentett paraméterekre vonatkozó értékekre.

Megjegyzés: Ha a display-ek villogása alatt 2 másodpercen belül nem nyomják be ismét a "STORE" gombot, akkor a display-ek "No St"-t jeleznek és a program memorizálása nem történik meg; a display-ek automatikusan visszatérnek a kezdeti kijelzéshez.

4.4.2.4 Egy személyes program behívási eljárás (LOAD)

Egy program behívási műveleteinek elvégzése előtt ellenőrizzék, hogy a kiválasztott átviteli üzemmód (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC vagy "PRG=0") ténylegesen az-e, amellyel dolgozni szeretnének. Ehhez az alábbiak szerint járjanak el (lásd E ÁBRA):
a) Nyomják be a "LOAD" gombot.
b) A (16) display-en a "Pr" és a (15) display-en egy szám ("1" és "10" között) jelenik meg.
c) A kódoló szabályozógomb (mindegy, hogy a (13) vagy a (14)) elforgatásával válasszák ki a számot, amelyen a programot memorizálták és amelyet most fel akarnak használni.
d) Ismét nyomják be 2 másodpercnél hosszabb időtartamra a "LOAD" gombot.
e) A display-en megjelenik az "Ld Pr" , tehát a program behívása megtörtént; a display-ek 2 másodperc után automatikusan átváltanak az éppen behívott programra vonatkozó értékekre.

Megjegyzés. Ha 2 másodpercnél hosszabb időre nem nyomják be ismét a "LOAD" gombot, akkor a display-ek "No Ld"-t jeleznek és a programot nem tölti be; a display-ek automatikusan visszatérnek a kezdeti kijelzéshez.

MEGJEGYZÉS:
- **A "STORE" ÉS "LOAD" GOMBOKKAL VÉGZETT MŰVELETEK FOLYAMÁN A "PRG" LED VILÁGÍT.**
- **EGY BEHÍVOTT PROGRAM A KEZELŐ TETSZÉSÉRE MÓDOSÍTHATÓ, DE A MÓDOSÍTOTT ÉRTÉKEKET AUTOMATIKUSAN NEM MENTI EL. HA UGYANAZON A PROGRAMON KÍVÁNJÁK MEMORIZÁLNI AZ ÚJ ÉRTÉKEKET, AKKOR EL KELL VÉGEZNI A MEMORIZÁLÁSI ELJÁRÁST (lásd 4.4.2.3).**
- **A SZEMÉLYES PROGRAMOK REGISZTRÁLÁSA ÉS A HOZZÁRENDELT PARAMÉTEREK VONATKOZÓ ÜTEMEZÉSE A FELHASZNÁLÓ FELADATKÖRÉBE TARTOZIK.**
- **MMA VAGY TIG ELEKTRÓDÁS ÜZEMMÓDBAN SZEMÉLYES PROGRAMOK NEM MENTHETŐK EL.**

5. ÖSSZESZERELÉS

⚠ **FIGYELEM! MINDEN ÖSSZESZERELÉSSEL KAPCSOLATOS MŰVELET, VALAMINT A HEGESZTŐGÉPPEL VALÓ ELEKTROMOS ÖSSZEKÖTÉSEK KIZÁRÓLAG KIKAPCSOLT, ÉS AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTÓL MEGSZAKÍTOTT BERENDEZÉSEN VÉGEZHETŐK. AZ ELEKTROMOS KAPCSOLÁSOKAT KIZÁRÓLAG SZAKÉRTŐ VAGY KVALIFIKÁLT SZEMÉLY VÉGEZHETI.**

5.1 ÖSSZEÁLLÍTÁS (F ÁBRA)

Csomagolják ki a kocsit és a mellékelt útmutató alapján végezzék el az összeszerelést. Csomagolják ki a hegesztőgépet, a huzaladagolót és az esetleges hűtőegységet; végezzék el a felszerelést a kocsira.

5.2 A HEGESZTŐGÉP FELEMELÉSÉNEK MÓDJA

A kocsiról előzetesen leszerelt, különálló alkotórészek (hegesztőgép, huzaladagoló és hűtőegység) kizárólagos kézi felemelése elfogadott!

5.3 A HEGESZTŐ ELHELYEZKEDÉSE

Jelölje ki a hegesztőgép felállításának helyét úgy, hogy ne legyenek akadályok a a hűtőlevegő ki- és beáramlását lehetővé tevő nyílásoknál (ventilátoros levegőforgatás, ha jelen van); egyidejűleg győződjön meg arról is, hogy nem kerülnek beszívásra vezetőporszemek, korrozív gőzök, nedvesség, stb.

Hagyjon legalább 250mm szabad területet a hegesztőgép körül.

⚠ **FIGYELEM! A hegesztőt egy súlyának megfelelő teherbírású, sík felületre kell helyezni a felbillenés és egyéb veszélyes elmozdulások elkerülése érdekében.**

5.4 CSATLAKOZTATÁS A HÁLÓZATHOZ
5.4.1 Figyelmeztetés

Bármilyen elektromos csatlakoztatás elvégzése előtt vizsgálják meg, hogy a hegesztőgép tábláján lévő adatok megegyeznek-e a beszerelés helyén rendelkezésre álló hálózati feszültséggel és frekvenciával.

A hegesztőgépet kizárólag földelt semleges vezetékkel kell egy táprendszerbe bekötni.

5.2.2 VILLÁSDUGÓ ÉS CSATLAKOZÓ: Az áramellátási kábelt egy megfelelő teljesítményű szabványosított villásdugóval kell összekapcsolni **(3P + T 3 fázis esetében)** és előkészíteni egy hálózati csatlakozót, mely olvadóbiztosítékokkal, vagy automatikus megszakító kapcsolóval van ellátva; a megfelelő föld-kivezetést a tápvezeték földvezetékével (sárga-zöld) kell összekapcsolni. A táblázat (**1. TÁBLÁZAT**) a kiválasztott tápvezetékek késleltetett működésű olvadóbiztosítékainak javasolt értékeit tünteti fel amperben, a hegesztőgép által szolgáltatott maximális névleges áram-, és az áramellátás névleges feszültsége alapján.

5.5 HEGESZTŐÁRAMKÖR CSATLAKOZTATÁSAI

⚠ **FIGYELEM! A KÖVETKEZŐ CSATLAKOZTATÁSOK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT GYŐZŐDJENEK MEG ARRÓL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN KAPCSOLVA ÉS KI VAN HÚZVA A TÁPHÁLÓZATBÓL.**

A táblázat (1. TÁBL.) a hegesztőkábelekhez javasolt értéket tünteti fel (mm^2-ben)

5.5.1 MIG/MAG - FLUX HUZALOS HEGESZTÉS (H ÁBRA)
5.5.1.1 Összekapcsolás gázpalackkal

A kocsi tartólapjára elhelyezhető gázpalack súlya max. 60 kg.
- A nyomáscsökkentőt a gázpalack szelepére kell csavarozni, közbeiktatva a szerelvényként szolgáltatott csökkentőt, Argon gáz vagy Argon/CO_2 keverék használata esetén.
- A gázbevezető csövet össze kell kapcsolni a csökkentővel és megszorítani a készlet csőbilincsét.
- A tartály szelepének megnyitása előtt meg kell lazítani a nyomáscsökkentő szabályozásának pánatjat.

5.5.1.2 Csatlakoztatás a huzaladagolóhoz

- Végezzék el a hegesztőgéphez való csatlakoztatásokat (hátsó panel):

- hegesztőáram kábelt a gyorscsatlakozóhoz (+).
- főkábelt a megfelelő csatlakozódugóba.
- vízvezetékeket az R.A. (vízhűtéses hegesztőpisztoly) változatoknál a gyorscsatlakozókhoz.
- Ügyeljenek arra, hogy a csatlakozódugók jól be legyenek illesztve a túlmelegedések és a hatásfok csökkenésének elkerülése érdekében.
- Csatlakoztassák a palack nyomáscsökkentőjétől érkező gázvezetéket és szorítsák meg a tartozékként adott gyűrűvel.

5.5.1.3 Hegesztési áram kimenő kábelének csatlakoztatása
A hegesztendő munkadarabhoz, vagy ahhoz a fémből készült padhoz kell csatlakoztatni, melyen a munkadarab el van helyezve, a lehető legközelebb a kivitelezés alatt álló csatlakozáshoz.
A szorítóval ellátott hegesztőgépek esetében ez a kábel a (-) jellel ellátott szorítóhoz kapcsolandó.

5.5.1.4 Összekapcsolás fáklyával
A rögzítő pánt teljes megszorításával a fáklyát a megfelelő dugaszoló-kapcsolóval kell összeszerelni. Elő kell készíteni a huzal első feltöltését a fúvóka és a tömlő érintkező leszerelésével, ami megkönnyíti a kiáramlást.

5.5.2 TIG HEGESZTÉS (I ÁBRA)
Megjegyzés. A hegesztőgépnek e hegesztési eljárással történő felhasználásához SZÜKSÉGES AZ, hogy a huzaladagoló NE legyen CSATLAKOZTATVA.

5.5.2.1 A gázpalack csatlakoztatása.
A kocsi tartólapjára elhelyezhető gázpalack súlya max. 60 kg.
- Csavarozzák be a nyomáscsökkentőt a gázpalack szelepjéhez úgy, hogy helyezzék közéjük az Argon gázhoz kiegészítőként nyújtott szűkítő elemet.
- Csatlakoztassák a bemeneti gázvezetéket a nyomáscsökkentőhöz és szorítsák meg a tartozékként adott gyűrűt; ezután csatlakoztassák a vezeték másik végét a hegesztőgép hátulján lévő, megfelelő csatlakozóhoz és szorítsák meg a tartozékként adott gyűrűvel.
- Lazítsák meg a nyomáscsökkentő szabályozógyűrűjét a palack szelepének megnyitása előtt.

5.5.2.2 A hegesztőáram visszacsatlakozó kábelének csatlakoztatása
- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fém munkaasztalhoz, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez.
- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztőgépen lévő gyorscsatlakozóhoz (+).

5.5.2.3 A hegesztőpisztoly csatlakoztatása
- Csatlakoztassák a TIG hegesztőpisztolyt a gyorscsatlakozóhoz (-) a hegesztőgép első panelén; végezzék el a gázvezeték és a hegesztőpisztoly főkábelének csatlakoztatását.

5.5.3 MMA BEVONT ELEKTRÓDÁS HEGESZTÉS (L ÁBRA)
5.5.3.1 Az elektródatartó kapocs csatlakoztatása
Két csatlakoztatási lehetőség van előírva:
- közvetlenül a huzaladagolónál bekötve az elektródatartó kábelt a célnak megfelelő gyorscsatlakozóhoz.
- a hegesztőgépnél bekötve az elektródatartó kábelt az első panelen lévő gyorscsatlakozóhoz (+). Ebben az esetben SZÜKSÉGES AZ, hogy a huzaladagoló NE legyen CSATLAKOZTATVA.
  Megjegyzés: bizonyos esetekben az elektródatartó kapocshoz a (-) polaritás javasolt; ezért vegyék figyelembe az elektróda gyártójának utasításait.

5.5.3.2 A hegesztőáram visszacsatlakozó kábelének bekötése
- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztendő munkadarabhoz vagy ahhoz a fém munkaasztalhoz, amelyre az rá van helyezve, a lehető legközelebb az elkészítendő illesztéshez.
- Csatlakoztassák a kábelt a hegesztőgépen lévő gyorscsatlakozóhoz (-).

5.5.4 Hasznos tanácsok
- Tekerje el teljes mértékben a hegesztőkábel csatlakozóit a gyorscsatlakozókban (ha jelen vannak) a tökéletes elektromos összeköttetés garantálása érdekében; ellenkező esetben maguknak a csatlakozóknak a felmelegedése következik be, amely azok gyors károsodását és hatékonysägveszteséz idézi elő.
- Használja a lehető legrövidebb hegesztőkábelt.
- Kerülje a fémtartalmú cikkek használatát, amelyek nem a megmunkálás alatt álló darab részei, a hegesztőáram kijövő kábelének helyettesítése által; ez ugyanis egyrészt veszélyes lehet a biztonságra másrészt nem kielégítő eredményekre is vezethet a hegesztés szempontjából.

5.6 HUZALTEKERCS FELTÖLTÉSE (M Ábr.)

⚠ **FIGYELEM! A HUZALTEKERCS FELTÖLTÉSI MŰVELETÉNEK MEGKEZDÉSE ELŐTT MEG KELL BIZONYOSODNI ARRÓL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN KAPCSOLVA ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.**

ELLENŐRIZNI KELL, HOGY A HUZALVONTATÓ GÖRGŐI, A HUZALVEZETŐ BURKOLATA ÉS A FÁKLYA ÉRINTKEZŐJÉNEK TÖMLŐJE MEGFELELNEK-E AZ ÖN ÁLTAL ALKALMAZNI KÍVÁNT HUZAL ÁTMÉRŐJÉNEK ÉS FAJTÁJÁNAK, VALAMINT HOGY PONTOSAN VANNAK-E ÖSSZESZERELVE.
- Ki kell nyitni a motor mélyedésének nyílását.
- A huzaltekercset a motorra kell helyezni; meg kell győződni arról, hogy a motor húzásának csövekje jól ágyazódik be a meghatározott nyílásba **(1a)**.
- Ki kell oldani a nyomás ellengörgőjét/ellengörgőit és el kell távolítani azt/azokat a lejjebb lévő görgőtől/görgőktől **(2a)**.
- Ki kell oldani a huzal végét, megrövidíteni annak deformált szélső részét egy szélheg nélküli pontos vágással; az óra járásával ellentétes irányba forgatni a tekercset, és beilleszteni a huzalvéget a huzalvezető kimenetébe 50-100 miliméternyivel belökve azt a fáklya bekötésének huzalvezetőjébe **(2c)**.
- Újból el kell helyezni az ellengörgőt/ellengörgőket, beszabályozva számukra egy közepes nyomási értéket, és ellenőrizni, hogy a huzal pontosan helyezkedik el az alulsó görgő horonyában **(3)**.
- A motor közepén elhelyezett megfelelő szabályozó csavar segítségével kissé fékezni kell a motort **(1b)**.
- Ki kell emelni a fúvókát és az érintkező tömlőjét **(4a)**.
- Ellenőrizze, hogy a vontató tekercs(ek) megfelel(nek) a felhasznált huzal minőségénak.**(2b)**.

- Csatlakoztatni kell a hegesztő villásdugóját az áramellátás csatlakozójához, be kell kapcsolni a hegesztőgépet, megnyomni a fáklya-, vagy a huzalelotolás gombját a kapcsolótáblán (amennyiben az rendelkezésre áll), és megvárni, hogy a huzal vége-végigfutva a huzalvezető teljes burkolatán- 10-15 centiméternyire elhagyja a fáklya elülső részét, majd elengedni a nyomógombot.

⚠ **FIGYELEM! A huzal e műveletek során elektromos feszültség alatt áll és mechanikai erőnek van kitéve; amennyiben tehát nem kerülnek alkalmazásra megfelelő óvintézkedések, fennáll az áramütés, sérülések, és az elektromos ívek éleződésének veszélye.**

- Nem szabad a fáklya csőnyílását a test felé irányítani.
- Nem szabad a fáklyát a gáztartályhoz közelíteni.
- Vissza kell szerelni a fáklyára az érintkező tömlőt és a fúvókát **(4b)**.
- Ellenőrizni kell a huzal előtolásának szabályosságát: a görgők nyomásának és a motor fékezésének lehető legalacsonyabb értékét kell megállapítani ellenőrizve, hogy a huzal nem csúszik be a horonyba, valamint hogy a vontató megállításától nem lazulnak meg túlságosan a huzal csapjai a tekercs túlzott tehetetlenségének következtében.
- Meg kell rövidíteni a fúvókából kimenő huzal szélső részét 10-05 miliméterrel.
- Be kell csukni a motor mélyedésének nyílását.

5.7 A HUZALVEZETŐ BURKOLAT CSERÉJE A HEGESZTŐPISZTOLYBAN (N ÁBRA)
A burkolat cseréjének elvégzése előtt fektessék le a hegesztőpisztoly kábelét megakadályozva azt, hogy hajlások alakuljanak ki.

5.7.1 Spirális burkolat acélhuzalokhoz
1- Csavarják le a fúvókát és az érintkezőcsövet a pisztolyfejről.
2- Csavarják le a központi csatlakozó burkolatrögzítő anyacsavarát és húzzák le a burkolatot.
3- Illesszék be az új burkolatot a pisztolykábel vezetékébe és óvatosan nyomják be addig, amíg az a pisztolyfejből ki nem tolódik.
4- Kézzel csavarják vissza a burkolatrögzítő anyacsavart.
5- Vágják le egyvonalban a felesleges burkolatrészt úgy, hogy előtte enyhén nyomják be; vegyék ki a pisztolykábelből.
6- Csiszolják le a burkolat vágási felületét és ismét vezessék be a pisztolykábel vezetékébe.
7- Ezután csavarják vissza az anyacsavart és egy kulccsal szorítsák meg.
8- Tegyék vissza az érintkezőcsövet és a fúvókát.

5.7.2 Burkolat szintetikus anyagból alumíniumhuzalok számára
Végezzék el az 1,2, 3 műveleteket úgy, ahogy az az acélburkolatnál le van írva (ne vegyék figyelembe a 4, 5, 6, 7, 8 műveleteket).
9- Csavarják vissza az alumíniumhoz az érintkezőcsövet és győződjenek meg arról, hogy az érintkezik a burkolattal.
10- Illesszék a burkolat ellentétes végére (hegesztőpisztoly csatlakoztatási oldal) a sárgaréz kapcsolócsövet, az OR gyűrűt és enyhén benyomva tartva a burkolatot szorítsák meg a burkolatrögzítő anyacsavart. A burkolat felesleges része a későbbiekben a méretnek megfelelően el lesz távolítva (lásd (13)). Húzzák ki a huzalelőtoló pisztolycsatlakozásából az acélburkolatokhoz szükséges kapilláris csövet.
11- A KAPILLÁRIS CSŐ NEM ELŐÍRT az 1,6-2,4 mm átmérőjű alumínium burkolatok számára (sárga színű); a burkolatot tehát anélkül kell bevezetni a pisztolycsatlakozásba.
Vágják az 1-1,2mm átmérőjű alumínium burkolatokhoz szükséges kapilláris csövet (piros színű) az acélcsőhöz képest körülbelül 2 mm-rel kisebb méretűre és vezessék be a burkolat szabad végébe.
12- Vezessék be és rögzítsék a pisztolyt a huzalelőtoló csatlakozójába, jelöljék meg a burkolatot a görgőktől 1-2mm távolságra, húzzák ki ismét a pisztolyt.
13- Vágják le a burkolatot az előírt méretre anélkül, hogy a bemeneti furatot megváltoztatnák.
Szereljék be a pisztolyt a huzalelőtoló csatlakozóba és helyezzék be a gázfúvókát.

6. HEGESZTÉS: AZ ELJÁRÁS LEÍRÁSA
6.1 MIG/MAG HEGESZTÉS
6.1.1 SHORT ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (RÖVID ÍVGYÚJTÁS)
A huzal olvadása és a csepp leválása a huzal hegyénél egymás utáni rövidzárlatok következtében történik meg az ömledékfürdőben (másodpercenként 200 alkalomig).

Szénacélok és alacsony ötvözeteik
- Használható huzalok átmérője: 0,6-1,2mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-210A
- Ívfeszültség tartomány: 14-23V
- Felhasználható gáz: CO_2 vagy Ar/CO_2 vagy $Ar/CO_2/O_2$ keverékgázok

Rozsdamentes acélok
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-160A
- Ívfeszültség tartomány: 14-20V
- Felhasználható gáz: Ar/O_2 vagy Ar/CO_2 (1-2%) keverékgázok

Alumínium és ötvözetei
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 75-160A
- Hegesztési feszültség tartomány: 16-22V
- Felhasználható gáz: Ar 99,9%

Általában az érintkezőcsőnek a fúvókával egyvonalban vagy vékonyabb huzalok és alacsonyabb ívfeszültség esetében kissé kiemelkedve kell lennie; a huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 5 és 12mm között lesz.
KÉZI ÜZEMMÓDBAN (“PRG 0”) igazítsák a reaktancia értékét:
-5%-60% 0,8-1 mm átmérőjű szénacél huzalokhoz.
- 50%-80% 1,2-1,6 mm átmérőjű szénacél huzalokhoz.
- 60%-80% inox és alumínium huzalokhoz.

Alkalmazás: Hegesztés minden pozícióban, vékony rétegekhez vagy a korlátozott hőbevitellel elősegítve a letompított élek közötti első bevonatot és a jól ellenőrizhető ömledékfürdőt.

Megjegyzés: A SHORT ARC átvitelt az alumínium és ötvözeteinek hegesztéséhez óvatosan kell alkalmazni (különösen az >1mm átmérőjű huzalokkal), mivel a beolvadási hibák veszélye felmerülhet.

6.1.2 SPRAY ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (FECSKENDEZŐ ÍVGYÚJTÁS)
A huzal olvadása a “short arc”-hoz képest magasabb áramerősségen és feszültségen következik be és a huzal hegye nem ér bele az ömledékfürdőbe; a hegynél keletkezik egy hegesztőív, amelyen keresztül átfolynak az elektródahuzal folytonos olvadásával kialakuló fémcseppek, tehát rövidzárlatok nélkül zajlik le.

Szénacélok és alacsony ötvözeteik
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 180-450A
- Ívfeszültség tartomány: 24-40V
- Felhasználható gáz: Ar/CO_2 vagy $Ar/CO_2/O_2$ keverékgázok

Rozsdamentes acélok
- Használható huzalok átmérője: 1-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 140-390A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 22-32V
- Felhasználható gáz: Ar/O_2 vagy Ar/CO_2 (1-2%) keverékgázok

Alumínium és ötvözetei
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 120-360A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 24-30V
- Felhasználható gáz: Ar 99,9%

Általában az érintkezőcsőnek az 5-10 mm-es fúvókán belül kell lennie, minél beljebb van, annál magasabb az ívfeszültség; a huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 10 és 12mm között lesz.
A KÉZI ÜZEMMÓDBAN ("PRG 0") miután helyesen kiválasztották a huzalsebesség és az ívfeszültség paramétereit (illetve kompatibilis értékeket), a kiválasztandó reaktancia értéke indifferens lesz.

Alkalmazás: Hegesztés vízszintesen 3-4 mm-nél nem kisebb vastagságokhoz (nagyon folyékony fürdő); a végrehajtás sebessége és a salakképződési arány nagyon magas (magas hőbevitel).

6.1.3 PULSE ARC ÁTVITELI ÜZEMMÓD (PULZÁLT ÍVGYÚJTÁS)
A "spray-arc" (módosított spray-arc) működési zónában elhelyezett "ellenőrzött" átvitel és ebből következően az olvadási sebesség és a fröcskölésmentesség előnyeivel bír a jelentősen alacsony áramerősség értékekre való kiterjedése révén, amely sok tipikus "short-arc" alkalmazásnak is eleget tesz.
Minden áramimpulzust az elektródahuzal egyetlen cseppjének leválása követ; a jelenség a huzalelőtolási sebességgel arányos frekvenciában következik be a huzal átmérőjéhez és típusához kapcsolódó változással (tipikus frekvencia értékek: 30-300Hz).

Szénacélok és alacsony ötvözeteik
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 60-360A
- Ívfeszültség tartomány: 18-32V
- Felhasználható gáz: Ar/CO_2 vagy $Ar/CO_2/O_2$ keverékgázok (CO_2 max 20%)

Rozsdamentes acélok
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,2mm
- Hegesztőáram tartomány: 50-230A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 17-26 V
- Felhasználható gáz: Ar/CO_2 vagy Ar/CO_2 (1-2%) keverékgázok

Alumínium vagy ötvözetei:
- Használható huzalok átmérője: 0,8-1,6mm
- Hegesztőáram tartomány: 40-320A
- Hegesztőfeszültség tartomány: 17-28V
- Felhasználható gáz: Ar 99,9%

Általában az érintkezőcsőnek az 5-10 mm-es fúvókán belül kell lennie, minél beljebb van, annál magasabb az ívfeszültség; a huzal szabad hosszúsága (stick-out) rendszerint 10 és 12mm között lesz.
Alkalmazás: hegesztés "pozícióban" közepes-alacsony vastagságokhoz és termikusan érzékeny anyagokhoz, különösen alkalmas könnyű ötvözetek (alumínium és ötvözetei), még 3mm-nél vékonyabbak hegesztéséhez is.

6.1.4 MIG/MAG HEGESZTÉSI PARAMÉTEREK SZABÁLYOZÁSA
6.1.4.1 Védőgáz
A védőgáz szállítóképessége a következő:
short arc: 8-14 l/perc
spray arc és pulse arc: 12-20 l/perc
a hegesztőáram intenzitása és a fúvóka átmérője függvényében.

6.1.4.2 Hegesztőáram
A hegesztőáram beállítását a kódoló szabályozógomb elforgatásával a kezelőnek kell elvégeznie (E ÁBRA (14)).
A SPRAY/SHORT ARC kiválasztását követően a kódoló szabályozógomb (14) minden egyes elfordítása a képernyőn (16) megjelenített huzalsebességet (m/perc) szabályozza; a hegesztés során a display automatikusan átvált a tényleges áramerősség értékre (amper).
A PULSE ARC vagy PULSE ARC PULSE-ON-PULSE kiválasztását követően a kódoló szabályozógomb (14) minden egyes elfordítása a képernyőn (16) megjelenített hegesztőáramot szabályozza; a hegesztés során a display automatikusan átvált a tényleges áramerősség értékre (amper).
Mindkét üzemmódban a gomb (17) benyomásával át lehet térni a mm-es vastagság kódolóval (14) történő szabályozására (kigyulladt LED (16b)). A gép automatikusan kiszámítja az adott vastagság hegesztéséhez szükséges áramerősséget. Ebben az esetben is a hegesztés során a display átvált a tényleges áramerősség értékre (amper).
Vegyék figyelembe, hogy minden szinergikus programban a beállítható minimum és maximum értékeket (m/perc, amper vagy vastagság mm-ben) a gyárban előre beprogramozták és azokat a felhasználó nem módosíthatja.
A tájékoztató jellegű áramerősség értékeket a leggyakrabban felhasznált huzalokkal együtt a Táblázatban tüntettünk fel (5. TÁBL.).

6.1.4.3 Ívfeszültség és ívfojtás (pinch-off)
A MIG/MAG pulse-arc és pulse-on-pulse szinergikus programokban ez a két paraméter meghatározza a hegesztőív méretét a hegesztés folyamán.
Az ívfeszültség a huzal és a munkadarab közötti távolságot jelöli, a kezelő saját megítélése a valamennyi programban előre meghatározott feszültségérték -5% és +5% közötti, egyszerű kijavítására korlátozódik az effektív ívhosszúságnak a sajátos elvárásokhoz való esetleges igazítása céljából. Minél magasabb az érték, annál távolabb lesz a huzal a munkadarabtól.
Az ívfojtás azonban a koncentrációt vagy az ív telítettségét határozza meg, e paraméter szabályozási tartománya a programok alapbeállításaként bevezetett paraméter -10%-ától +10%-ig terjed. Minél magasabb ez az érték, annál koncentráltabb lesz az ív.

A "PRG 0" kézi programban az ívfeszültséget a huzalsebességnek megfelelő érték beállításával kell meghatározni, amelyet az alábbi összefüggés szerint kell megválasztani:
$U_2 = (14+0,05\, I_2)$ ahol:
-U_2 = Ívfeszültség voltban.
-I_2 = Hegesztőáram amperben.
Vegyék tekintetbe azt, hogy az üresjárásban kiválasztott feszültségértéknek 2-4V-tal alacsonyabb terhelési feszültség (hegesztésnél) felel meg.

6.1.5 BI-LEVEL ÉS PULSE ON PULSE MŰKÖDÉS
A bi-level működés a (8) gomb segítségével beállítható és a MIG/MAG pulse arc és short arc üzemmódban kiválasztható. A hegesztési ciklus a hegesztőpisztoly gomb benyomásával és elengedésével kezdődik (mint a 4 üteműnél), a hegesztőgép kezdő munkapontja a hegesztés alapszintjével azonos (LED (10a)), a gép az ezen a munkaponton lévő áramerősséget és feszültséget jeleníti meg. A hegesztőpisztoly gombnak 0,5 másodpercnél rövidebb időtartamra történő benyomásával a gép a primer szintről a szekunder szintre váltja a munkapontot (LED (10b)), a szekunder szint áramerősségét és feszültségét megjelenítve a display-en. Minden rákövetkező benyomásnál a gép folytatja az egyik szintről a másikra történő átlépést addig, amíg 0,5 másodpercnél hosszabb ideig nem tartják benyomva a gombot.
A hegesztés folyamán, még ha a gép meg is jeleníti a pillanatnyi áramerősség- és feszültségértéket, csak a fő hegesztési szint áramerősségét és ívfeszültségét lehet megváltoztatni.

A MIG/MAG Pulse on Pulse működés a MIG/MAG Pulse arc ledjével együtt a (7) gomb segítségével aktiválódik. Ez az üzemmód egy különleges bi-level típus, mivel ebben az esetben is ugyanazokkal a bi-level kritériumokkal beállítható, két munkapontunk van (LED (10a) és (10b)). Mindkét, t1 és t2 szint időtartama beállítható (LED (10c) és (10d)) és nem kézi üzemmódban kerülnek meghatározásra, mint ahogy az a bi-level módban megtörténik. A hegesztés folyamán a gép folytatja a munkapont automatikus átváltását a főszintről (t1 időtartammal) a szekunder szintre (t2 időtartammal).
A kialakuló jelenség az, hogy egy pulzálás tapasztalható abban a pulzálásban, amelyből az elnevezés ered. A két szint és a két időtartam helyes beállításával a TIG hegesztéshez nagyon hasonló, "ernyős" hegesztést lehet elérni.

6.2 TIG (DC) HEGESZTÉS
Miután a hegesztési áramkör csatlakoztatásait elvégezték az 5.5.2 bek.-ben leírtak szerint, az alábbiak végrehajtása szükséges:
- Válasszák ki a TIG eljárást a hegesztőgép ellenőrzőpanelén (D ÁBRA (6)).
- Állítsák be a hegesztőáramot a kívánt értékre a kódoló szabályozógombbal (5) (az érték mindig, még a hegesztés folyamán is beállítható). Szükség esetén vezessék be az áramlefutási időt a potenciométerrel (8) (pillanatnyi kijelzés a display-en (4)).

Az ívgyújtás érintéses; a hegesztőgép beindítását és leállítását a hegesztőpisztoly gombja vezérli, a védőgáz utánáramlási idő automatikus, a hegesztőárammal arányos.
A táblázatban (6. TÁBL.) néhány tájékoztató jellegű adat van feltüntetve a rozsdamentes acélokkal vagy magas ötvözeteikkel történő hegesztésre vonatkozóan.

6.3 MMA BEVONT ELEKTRÓDÁS HEGESZTÉS
Miután a hegesztési hálózat csatlakoztatásait elvégezték az 5.5.3 bek.-ben leírtak szerint, az MMA eljárás kiválasztása szükséges:
- ha a hegesztőgéphez vannak bekötve, akkor a megfelelő gomb segítségével (D ÁBRA (6)).
  A hegesztőáramot a kódoló szabályozógombbal (5) kell a kívánt értékre beállítani és az esetleges "ARC FORCE" dinamikus túláramot a kódoló szabályozógombbal (13) lehet változtatni 0 és 100% között (pillanatnyi kijelzés a display-en (4)).
- ha a huzaladagolóhoz vannak bekötve, akkor a megfelelő gomb segítségével (E ÁBRA (7)).
  A hegesztőáramot a kódoló szabályozógombbal (14) kell a kívánt értékre beállítani; az esetleges "ARC FORCE" dinamikus túláramot a kódoló szabályozógombbal (13) lehet változtatni 0 és 100% között (pillanatnyi kijelzés a display-en (15)).
  A táblázatban (7. TÁBL.) az elektródák átmérőjének függvényében az áramerősség néhány tájékoztató jellegű adata van összefoglalva.

6.4 A HEGESZTÉS MINŐSÉGE
A hegesztővarrat minősége és a fröcskölés minimális mennyiségét főként a hegesztési paraméterek egyensúlya határozza meg: áram (huzalsebesség), huzalátmérő, ívfeszültség, stb.
Ugyanúgy a hegesztőpisztoly pozícióját is az O ábrán megjelölt módon be kell állítani, a túl sok fröcskölés és a varrathibák elkerülése érdekében.
A hegesztési sebesség is (haladási sebesség az illesztés mentén) egy meghatározó elem a varrat helyes elkészítéséhez; azt is a többi paraméterhez hasonlóan számításba kell venni, mindenekelőtt a behatolás és a varrat formája érdekében.
A legáltalánosabb hegesztési hibák a táblázatban (8. TÁBL.) vannak összefoglalva.

7. KARBANTARTÁS

⚠ **FIGYELEM! A KARBANTARTÁSI MŰVELETEK VÉGREHAJTÁSA ELŐTT ELLENŐRIZNI KELL, HOGY A HEGESZTŐGÉP KI VAN E KAPCSOLVA ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.**

7.1 SZOKÁSOS KARBANTARTÁS:
A SZOKÁSOS KARBANTARTÁS MŰVELETEIT VÉGREHAJTHATJA A HEGESZTŐGÉP KEZELŐJE

7.1.1 Fáklya
- Kerülni kell a fáklya meleg alkatrészeinek kábelehez való támasztását, mivel ez a szigetelőanyagok olvadását okozhatja, az pedig a fáklya gyors üzemképtelenné válásához vezet.
- Időszakonként ellenőrizni kell a csőberendezés és a gázcsatlakozások szigetelését.
- A huzaltekercs minden cseréjekor száraz sűrített levegőt kell fújni (max. 5 bar) a huzalvezető burkolatába, és ellenőrizni kell annak épségét.
- Használat előtt minden alkalommal ellenőrizze az elhasználtság mértékét és a fáklya végső részeinek helyes összeállítását: fúvóka, összekötő cső, gázszóró.

7.1.2 Huzal tápvezetéke
- Gyakorta ellenőrizni kell a huzalvontató görgőinek kopási állapotát, időszakonként el kell távolítani a vontató területén képződött fémport (görgők és kimenő/bemenő huzalvezető).

7.2 RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS
A RENDKÍVÜLI KARBANTARTÁS MŰVELETEIT KIZÁRÓLAG SZAKÉRTŐ, VAGY GYAKORLOTT ELEKTROMŰSZERÉSZ HAJTHATJA VÉGRE.

⚠ **FIGYELEM! A HEGESZTŐGÉP PANELJEINEK ELMOZDÍTÁSA, ÉS A GÉP BELSEJÉBE VALÓ BELÉPÉST MEGELŐZŐEN ELLENŐRIZNI KELL HOGY A HEGESZTŐGÉP KIKAPCSOLT ÁLLAPOTBAN VAN E, ÉS KAPCSOLATA AZ ÁRAMELLÁTÁSI HÁLÓZATTAL MEGSZAKÍTOTT.**

A feszültség alatt lévő hegesztőgépen belüli esetleges ellenőrzések súlyos áramütést okozhatnak , melyet a feszültség alatt álló alkatrészekkel való közvetlen kapcsolat eredményez, és/ vagy sérüléseket, melyek a mozgásban lévő szervekkel való közvetlen kapcsolat következtében keletkeznek.
- Időszakonként, a használattól, és a környezet porosságától függően ellenőrizni kell a hegesztőgép belsejét, és eltávolítani a transzformátorra rakódott port, száraz sűrített levegő- sugár (max. 10 bahr) segítségével.
- El kell kerülni a sűrített levegősugarak irányítását az elektronikus kártyák felé; ez utóbbiak esetleges tisztítását nagyon puha kefével, vagy megfelelő oldószerekkel kell végezni.
- Alkalmanként ellenőrizni kell, hogy az elektromos kapcsolások jól összeszorítottak-e, valamint azt, hogy a kábelezések nem okoznak-e kárt a szigetelésben.
- Fentemlített műveletek befejezésekor a rögzítőcsavarok teljes megszorításával vissza kell szerelni a hegesztőgép paneljeit.
- Maximálisan kerülni kell a nyitott hegesztőgéppel.való hegesztési műveletek végrehajtását.

8. RENDELLENESSÉGEK, OKOK ÉS MEGOLDÁSOK (9. TÁBL.)

⚠ **FIGYELEM! BIZONYOS ELLENŐRZÉSEK VÉGREHAJTÁSA A FESZÜLTSÉG ALATT ÉS/VAGY MOZGÁSBAN LÉVŐ RÉSZEK ÉRINTÉSÉNEK VESZÉLYÉVEL JÁR EGYÜTT.**

A huzaladagolón vagy a hegesztőgép belsejében történő bármilyen beavatkozás végrehajtása előtt olvassák el a "KARBANTARTÁS" 7. fejezetet.

ROMÂNĂ

CUPRINS

APARATE DE SUDURĂ CU SÂRMĂ CONTINUĂ PENTRU SUDURA CU ARC MIG/MAG ŞI FLUX, TIG, MMA DESTINATE UZULUI PROFESIONAL ŞI INDUSTRIAL.
Observaţie: În textul care urmează se va utiliza termenul “aparat de sudură”.

1. MĂSURI GENERALE DE SIGURANŢĂ ÎN CAZUL SUDURII CU ARC

Operatorul trebuie să fie destul de instruit pentru folosirea în siguranţă a aparatului şi informat asupra riscurilor care pot proveni din sudura cu arc, asupra măsurilor de protecţie corespunzătoare şi asupra măsurilor de urgenţă.
(a se face referire şi la “SPECIFICAŢIE TEHNICĂ IEC sau CLC/TS 62081”: INSTALAREA ŞI FOLOSIREA APARATELOR PENTRU SUDURA CU ARC).

- **Evitaţi contactul direct cu circuitul de sudură; tensiunea în gol transmisă de generator poate fi periculoasă în anumite cazuri.**
- **Conectarea cablurilor de sudură, operaţiile de control precum şi reparaţiile trebuie efectuate cu aparatul de sudură oprit şi deconectat de la reţeaua de alimentare.**
- **Opriţi aparatul de sudură şi deconectaţi-l de la reţeaua de alimentare înainte de a înlocui componentele pistoletului de sudură predispuse la uzură.**
- **Realizaţi instalaţia electrică corespunzător normelor şi legilor în vigoare referitor la prevenirea accidentelor de muncă .**
- **Aparatul de sudură trebuie să fie conectat numai la un sistem de alimentare cu conductor de nul legat la pământ.**
- **Asiguraţi-vă că priza de alimentare este corect conectată la pământarea de protecţie.**
- **Nu folosiţi aparatul de sudură în medii cu umiditate, igrasie sau sub ploaie.**
- **Nu folosiţi cabluri cu izolare deteriorată sau cu conectoare slăbite.**
- **În prezenţa unei unităţi de răcire cu lichid, operaţiile de umplere trebuie să fie efectuate cu aparatul de sudură oprit şi deconectat de la reţeaua de alimentare.**

- **Nu sudaţi containere, recipiente sau tubulaturi care conţin sau care au conţinut produse inflamabile lichide sau gazoase.**
- **Evitaţi operarea aparatului pe materiale curăţate cu solvenţi cloruraţi sau în vecinătatea substanţelor de acest gen.**
- **Nu sudaţi pe recipiente sub presiune.**
- **Îndepărtaţi de zona de lucru toate substanţele inflamabile (de exemplu lemn, hârtie, cârpe, etc.).**
- **Asiguraţi-vă că există un schimb de aer adecvat sau alte mijloace capabile să elimine gazele de sudură din vecinătatea arcului; este necesară o abordare sistematică pentru a evalua limitele de expunere la gazele de sudură în funcţie de compoziţia lor, concentraţia şi durata expunerii respective.**
- **Păstraţi butelia departe de surse de căldură, inclusiv iradiaţia solară (daca se utilizează).**

- **Efectuaţi o izolare electrică adecvată faţă de electrod, piesa în lucru şi faţă de alte părţi metalice legate la pământ, situate în apropiere (accesibile).**
  Acest lucru se obţine în mod normal prin protejarea cu mănuşi, încălţăminte, măşti şi îmbrăcăminte adecvate acestui scop şi prin utilizarea de platforme sau de covoare izolante.
- **Protejaţi-vă întotdeauna ochii cu geamuri de protecţie inactinice montate pe măşti sau pe căşti.**
  Folosiţi îmbrăcăminte ignifugă de protecţie adecvată şi evitaţi expunerea epidermei la razele ultraviolete şi infraroşii produse de arc; protecţia trebuie să fie extinsă şi la alte persoane din apropierea arcului prin intermediul ecranelor de protecţie sau a perdelelor nereflectorizante.
- **Zgomot: Dacă din cauza operaţiilor de sudură deosebit de intensive se înregistrează un nivel de expunere cotidiană personală (LEPd) egală sau mai mare de 85db(A), este obligatorie folosirea mijloacelor de protecţie individuală adecvate.**

- **Câmpurile electromagnetice generate în timpul operaţiei de sudare pot interfera cu funcţionarea aparatelor electrice şi electronice.**
  Persoanele purtătoare de aparatură electrică şi electronică vitale (de exemplu Pace-maker, aparate de respirat, etc.), trebuie să consulte medicul înainte de a staţiona în apropierea zonelor în care aparatul de sudură este utilizat.
  Nu se recomandă folosirea aparatului de sudură de către persoane purtătoare de aparatură electrică şi electronică vitale.

- **Acest aparat de sudură este conform cerinţelor standardelor tehnice pentru produsele de uz exclusiv în medii industriale şi în scopuri profesionale. Compatibilitatea electromagnetică în medii domestice nu este asigurată.**

MĂSURI DE PRECAUŢIE SUPLIMENTARE
- **OPERAŢIILE DE SUDARE:**
  - **în medii cu risc ridicat de electrocutare;**
  - **în spaţii îngrădite;**
  - **în prezenţa materialelor inflamabile sau explozive .**

  TREBUIE să fie evaluate preventiv de către un “responsabil expert” şi să fie efectuate întotdeauna în prezenţa altor persoane calificate pentru intervenţii în caz de urgenţă.
  TREBUIE să fie adoptate mijloacele tehnice de protecţie descrise la punctele 5.10; A.7; A.9. din capitolul „SPECIFICAŢIE TEHNICĂ IEC sau CLC/TS 62081”.
- **TREBUIE să fie interzisă sudura cu operatorul situat la înălţime faţă de sol, în afară de cazul în care se folosesc platforme de siguranţă.**
- **TENSIUNE ÎNTRE PORTELECTROZI SAU PISTOLETE DE SUDURĂ: dacă se lucrează cu mai multe aparate de sudură la o singură piesă sau la mai multe piese conectate electric se poate crea o sumă periculoasă de tensiuni în gol între doi portelectrozi sau pistolete de sudură diferite, atingând o valoare care poate fi dublul limitei admise.**
  Este necesar ca un coordonator expert să efectueze măsurătorile necesare prin instrumente adecvate pentru a determina dacă există vreun risc şi să poată adopta măsuri de protecţie adecvate precum este indicat la punctul 5.9 din capitolul „SPECIFICAŢIE TEHNICĂ IEC sau CLC/TS 62081”.

ALTE RISCURI
- **Este interzisă ridicarea ansamblului constituit din căruciorul cu aparat de sudură, alimentatorul de sârmă şi grupul de răcire (când este prezent).**
- **FOLOSIRE IMPROPRIE: utilizarea aparatului de sudură în scopuri diferite faţă de cel pentru care a fost destinat (de ex. decongelarea tubulaturilor din reţeaua hidrică) este periculoasă.**
- **DEPLASAREA APARATULUI DE SUDURĂ ŞI A CĂRUCIORULUI RESPECTIV: asiguraţi întotdeauna butelia cu mijloace potrivite pentru a împiedica căderile accidentale.**



Protecțiile şi părțile mobile ale carcasei aparatului de sudură şi ale alimentatorului cu sârmă trebuie să fie corect poziționate înainte de a conecta aparatul de sudură la rețeaua de alimentare.



ATENȚIE! Orice intervenție manuală asupra părților în mişcare ale alimentatorului cu sârmă, ca de exemplu:
- **înlocuirea rolelor şi/ sau a dispozitivului de avans al sârmei;**
- **introducerea sârmei în role;**
- **încărcarea bobinei cu sârmă;**
- **curățarea rolelor, a angrenajelor şi a zonei aflate sub acestea;**
- **ungerea angrenajelor.**

TREBUIE SĂ FIE EFECTUATĂ NUMAI CÂND APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REȚEAUA DE ALIMENTARE.

2. INTRODUCERE ŞI DESCRIERE GENERALĂ

2.1 INTRODUCERE

Acest aparat de sudură este compus dintr-o sursă de curent şi un alimentator de sârmă separat, conectat la aceasta prin intermediul legăturii de cabluri. Sursa de curent o reprezintă un redresor cu alimentare trifazică pentru procedee multiple (MIG/MAG SINERGIC continuu şi pulsat, TIG şi MMA) cu reglare electronică (switch- mode) controlată de un microprocesor, cu punte integrală parte primară.
Alimentatorul de sârmă este prevăzut de grupul de antrenare a sârmei, cu 4 role motorizate, cu reglare independentă față de presiunea de antrenare; panoul de control digital este integrat cu tablou de reglare cu microprocesor, iar în acesta sunt reunite în principal trei funcționalități:

a) SETAREA ŞI REGLAREA PARAMETRILOR
Prin intermediul acestei interfețe utilizator este posibilă setarea şi reglarea parametrilor de operare, selectarea programelor memorizate, vizualizarea pe display a condițiilor de stare şi valoarea parametrilor.

b) RAPELUL PROGRAMELOR SINERGICE PREMEMORIZATE PENTRU SUDURA MIG-MAG
Aceste programe sunt presetate şi memorizate de către producător (în consecință nu sunt modificabile); după rapelul unuia dintre aceste programe, utilizatorul poate selecționa un punct de lucru determinat (corespunzător cu un set de parametri diferiți de sudură independenți) reglând o singură mărime. Acesta este conceptul de SINERGIE, care permite să se obțină cu o uşurință deosebită reglarea optimă a aparatului de sudură în funcție de fiecare condiție operativă specifică.

c) MEMORIZAREA/ RAPELUL PROGRAMELOR PERSONALIZATE
Această funcție este disponibilă atât când se lucrează în cadrul unui program sinergic, cât şi în modalitatea manuală (în acest caz este arbitrară setarea tuturor parametrilor de sudură). Această operativitate permite utilizatorului să memorizeze şi succesiv să recheme o sudură specifică.

2.2. CAPACITATEA DE SUDURĂ A METALELOR

MIG/MAG Aparatul de sudură este indicat pentru sudura MIG a aluminiului şi a aliajelor sale, lipirea MIG este efectuată de obicei pe table zincate, iar sudura MAG este pentru oțeluri carbon, slab aliate şi oțeluri inoxidabile. În plus este posibilă sudura sârmei cu miez (tubulară), fără gaz de protecție (self- shielding), potrivind polaritatea pistoletului de sudură conform indicațiilor fabricantului de sârmă.
Sudura MIG a aluminiului şi a aliajelor sale trebuie să fie efectuată folosind sârmă plină de compoziție compatibilă cu materialul de sudat şi gaz de protecție Ar pur (99,9%).
Procedeul de lipire MIG se efectuează de obicei pe table zincate cu sârmă plină din aliaj de cupru (de exemplu cupru - siliciu sau cupru - aluminiu) cu gaz de protecție Argon pur (99,9%).
Sudura MAG a oțelurilor carbon şi slab aliate trebuie să fie efectuată folosind atât sârmă plină cât şi cu miez (tubulară) de compoziție compatibilă cu materialul de sudat, gaz de protecție CO_2, amestecuri Ar/CO_2 sau Ar/CO_2/O_2 (Argon de obicei >80%).
Pentru sudura oțelurilor inoxidabile se folosesc de obicei amestecuri de gaz Ar/O_2 sau Ar/CO_2 (Ar de obicei > 98%).

TIG Aparatul de sudură este indicat pentru sudura TIG în curent continuu (CC) cu aprinderea arcului prin contact, adecvată folosirii cu toate tipurile de oțeluri (carbon, slab aliate, înalt aliate) şi cu metalele grele (cupru, nichel, titan şi aliajele acestora) cu gaz de protecție Ar pur (99,9%) sau, pentru întrebuințări particulare, cu amestecuri de Argon /Heliu.

MMA Aparatul de sudură este indicat pentru sudura cu electrozi MMA în curent continuu (CC) cu toate tipologiile de înveliş al electrozilor.

2.3 ACCESORII DE SERIE
- Adaptor butelie cu ARGON.
- Cablu de masă şi cleşte de masă.
- Reductor de presiune 2 manometri.
- Set de cabluri de legătură 1,5 m.
- Grup de răcire apă G.R.A. (numai pentru versiunea R.A.)
- Pistolet de sudură MIG (răcit cu apă în versiunea R.A. - răcire cu apă)
- Alimentator de sârmă.
- Cărucior

2.4 ACCESORII LA CERERE
- Comandă de la distanță manuală cu 1 potențiometru (numai pentru TIG şi MMA).
- Comandă de la distanță manuală cu 2 potențiometri.
- Comandă de la distanță cu pedală (numai pentru TIG şi MMA).
- Grup de răcire apă G.R.A. (accesoriu de serie numai pentru versiunea R.A.).
- Set braț mobil de susținere a pistoletului de sudură.
- Set de cabluri de legătură R.A. 4 m, 10 m, 30 m.
- Set de cabluri de legătură 4 sau 10 m.
- Set înveliş bobină.
- Set de roți alimentator cu sârmă.
- Set sudură aluminiu.
- Set sudură sârmă cu miez (tubulară).
- Set sudură MMA 600 A.
- Pistolet de sudură MIG 5 m 500 A.
- Pistolet de sudură MIG 3 m 500 A R.A. (accesoriu de serie numai pentru versiunea R.A.)
- Pistolet de sudură MIG 5 m 500 A R.A.
- Pistolet de sudură TIG 4 sau 8 m, 220 A.
- Pistolet de sudură TIG 4m 350 A R.A.

3. DATE TEHNICE

3.1 PLACĂ INDICATOARE (Fig. A)

Principalele date referitoare la utilizarea şi randamentul aparatului de sudură sunt menționate pe placa indicatoare a acestuia cu următoarele semnificații:

1- Gradul de protecție a carcasei.
2- Simbolul prizei de alimentare:
1~: tensiune alternativă monofazică;
3~: tensiune alternativă trifazică.
3- Simbolul **S**: indică faptul că se pot efectua operații de sudare într-un mediu cu risc de electrocutare ridicat (de ex. foarte aproape de mase metalice considerabile).
4- Simbolul procedeului de sudură prevăzut.
5- Simbolul structurii interne a aparatului de sudură.
6- Normă EUROPEANĂ de referință pentru siguranța şi construcția aparatelor de sudură cu arc electric.
7- Număr de înregistrare pentru identificarea aparatului de sudură (indispensabil pentru asistența tehnică, solicitarea pieselor de schimb, identificarea originii produsului).
8- Randamentul circuitului de sudură:
- **U_0 :** tensiune maximă în gol.
- **I_2/U_2:** Curent şi tensiune corespunzătoare conform normelor care pot fi transmise de aparatul de sudură în timpul sudurii.
- **X :** Raportul de intermitență: indică perioada în care aparatul de sudură poate produce curentul corespunzător (aceeaşi coloană). Se exprimă în % pe baza unui ciclu de 10 minute (de exemplu 60% = 6 minute de funcționare, 4 minute de staționare, ş.a.m.d.).
În cazul în care se vor depăşi parametrii de utilizare (raportați la temperatura mediului ambiant de 40°C), intervine protecția termică a aparatului (aparatul rămâne în stand-by până când temperatura acestuia revine la valorile admise).
- **A/V - A/V:** indică gama de reglare a curentului de sudură (minim - maxim) la tensiunea de arc corespunzătoare.

9- Date caracteristice ale prizei de alimentare:
- **U_1:** Tensiunea alternativă şi frecvența de alimentare a aparatului de sudură (limitele admise ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Curent maxim absorbit din priză.
- **I_{1eff}:** Curentul efectiv de alimentare.

10- : Valoarea siguranțelor cu temporizare prevăzute pentru protecție.
11- Simboluri care se referă la normele de siguranță a căror semnificație este indicată în capitolul 1 „Măsuri de siguranță generale pentru sudura cu arc electric”.

Observație: Exemplul de placă indicatoare prezentat este orientativ în ceea ce priveşte semnificația simbolurilor şi a cifrelor; valorile exacte ale datelor tehnice ale aparatului de sudură achiziționat trebuie să fie indicate direct pe placa indicatoare a aparatului respectiv.

3.2 ALTE DATE TEHNICE:
- **APARAT DE SUDURĂ:** **a se vedea tabelul (TAB. 1)**
- **PISTOLET DE SUDURĂ:** **a se vedea tabelul (TAB. 2)**
- **Alimentator cu sârmă:** **a se vedea tabelul (TAB. 3)**

4. DESCRIEREA APARATULUI DE SUDURĂ

4.1 DISPOZITIVE DE CONTROL, REGLARE ŞI CONECTARE

4.1.1 Aparat de sudură (FIG. B)

Pe partea anterioară:
1- Panou de control (vezi descrierea).
2- Priză rapidă negativă (-) pentru cablul curentului de sudură (cablu de masă pentru MIG şi MMA, cablu pistolet de sudură pentru TIG).
3- Racord de gaz pentru pistoletul de sudură TIG.
4- Conector 3p pentru cablu de control PISTOLET DE SUDURĂ TIG.
5- Priză rapidă pozitivă (+) pentru cablu de masă sudură TIG.

Pe partea posterioară:
6- Întrerupător general ON/OFF.
7- Conector cu 14 poli pentru legătura comenzii de la distanță (la cerere).
8- Racord tub de gaz (butelie) pentru sudura TIG.
9- Priză rapidă pozitivă (+) pentru cablu curent de sudură spre alimentatorul de sârmă.
10- Conector 14 p pentru cablu comandă alimentator de sârmă.
11- Cablu de alimentare cu blocaj pentru cablu.
12- Conector 5 p pentru grup de răcire apă.

4.1.2. Alimentator de sârmă (FIG. C)

Pe partea anterioară:
1- Panou de control (vezi descrierea).
2- Conector 14 p pentru legătura comenzii de la distanță.
3- Racorduri rapide pentru tuburile de apă ale pistoletului de sudură MIG.
4- Racord centralizat pentru pistoletul de sudură MIG (Euro).
5- Priză rapidă pozitivă (+) pentru eventual cablu de sudură (portelectrod) MMA.

Pe partea posterioară:
6- Conector 14 p pentru cablu comandă de legătură cu aparatul de sudură.
7- Priză rapidă pozitivă (+) pentru cablu curent de sudură de legătură cu aparatul de sudură.
8- Racord tub de gaz (butelie).
9- Racorduri rapide pentru legătură tuburi de avansare şi revenire a apei de răcire.

4.2 PANOU DE CONTROL AL APARATULUI DE SUDURĂ (FIG. D)

Panoul de control este abilitat (adică comenzile şi semnalările sunt active) numai dacă aparatul de sudură NU ESTE CONECTAT la alimentatorul de sârmă. Când aparatul de sudură este conectat la alimentatorul de sârmă, acesta din urmă preia automat controlul complet, iar pe display-ul (4) aparatului de sudură se va vizualiza cuvântul „feed”.

1- LED pentru semnalarea Alarmei (alimentarea aparatului de sudură este blocată).
Pe display (4) apare un mesaj de alarmă.
Resetarea aparatului de sudură este automată la încetarea cauzei alarmei.
2- LED prezență tensiune la ieşire (alimentare activă).
3- Eroare fază LED la linia de alimentare
Pe display (4) apare un mesaj de alarmă.
4- Display alfanumeric cu 4 cifre. Indică:
a) curentul de sudură în amperi
Valoarea indicată este cea setată, cu aparatul de sudură în gol, pe când în timpul funcționării reprezintă valoarea reală.
b) un mesaj de alarmă cu următoarele coduri:
-"AL 1": Intervenție protecție termică a circuitului primar.
-"AL 2": Intervenție protecție termică a circuitului secundar.
-"AL 3": Intervenție protecție în caz de supratensiune a rețelei de alimentare.
-"AL 4": Intervenție protecție în caz de subtensiune a rețelei de alimentare.
-"AL 5": Intervenție protecție în cazul presiunii insuficiente a circuitului de răcire

cu apă a pistoletului de sudură, dacă grupul de răcire este conectat la priza de alimentare ( ) disponibilă pe aparatul de sudură. ATENŢIE: în acest caz, pentru resetare este necesară oprirea aparatului de sudură.

N.B.: când priza de alimentare ( ) pentru grupul de răcire nu este utilizată, trebuie conectat ştecărul corespunzător din dotare la aparatul de sudură.

-"AL 11": Intervenţie protecţie din cauza erorii fazei la linia de alimentare (vezi LED (3)), sau intervenţie protecţie termică a componentelor magnetice.

5- Buton rotativ de comandă encoder.
Permite reglarea curentului de sudură (de la 10 A minimum până la 350 A maximum).

6- Tastă de selectare a procedeului de sudură.
Apăsând pe tastă, se aprinde led-ul corespunzător modalităţii de sudură care se doreşte să se efectueze:

- : Cu electrozi înveliţi „MMA”.
- : TIG- CC cu aprinderea arcului prin contact.

7- Tastă de conectare a comenzii de la distanţă.

- Cu LED-ul aprins, sunt active comenzile de pe panoul aparatului de sudură.
- Cu LED-ul aprins, reglarea poate fi efectuată exclusiv cu comanda de la distanţă:
  a) Comandă cu un potenţiometru: înlocuieşte funcţia encoder-ului (5).
  b) Comandă cu doi potenţiometri: înlocuieşte funcţia encoder-ului (5) şi a potenţiometrului (8).
  c) Comandă cu pedală: înlocuieşte funcţia encoder-ului (5) şi permite aprinderea şi stingerea arcului în TIG, ca alternativă a butonului pistoletului de sudură.
  OBSERVAŢIE: selectarea „DE LA DISTANŢĂ” (remote) este posibilă numai dacă o comandă de la distanţă este efectiv conectată la conectorul acesteia.

8- Potenţiometru pentru reglarea funcţiilor arcului. Acesta are funcţii diferite în funcţie de procedeul selecţionat:

- MMA: Reglează supracurentul dinamic „Arc Force” (reglare 0-100%) cu indicarea momentană pe display a măririi procentuale a valorii curentului de sudură preselecţionat. Această reglare îmbunătăţeşte fluiditatea sudurii şi previne lipirea electrodului de piesă.
- TIG: Reglează rampa de reducere a curentului de sudură (reglare 0-100%), la eliberarea butonului pistoletului de sudură (SLOPE DOWN), cu indicaţie momentană pe display. Această reglare permite evitarea formării de crater la terminarea sudurii.
  OBSERVAŢIE: reglarea „POST- GAS” este automată cu un timp proporţional cu curentul de sudură setat.

4.3 PANOUL DE CONTROL AL ALIMENTATORULUI DE SÂRMĂ (FIG. E)

1- LED pentru semnalarea ALARMEI (alimentarea aparatului de sudură este blocată).
Resetarea este automată la încetarea cauzei alarmei.
Mesaje de alarme indicate pe display-urile (15) şi (16):

- De la “AL1” la “AL5”: Vezi panoul de control al generatorului (paragr. 4.2).
- “AL7”: Intervenţia protecţiei în caz de supracurent în sudura MIG/MAG.
- “AL8” şi “AL9”: Deteriorarea liniei seriale de transmitere a datelor.
- “AL11”: Intervenţia protecţiei din cauza erorii fazei la linia de alimentare, sau intervenţie protecţie termică a componentelor magnetice.

2- LED de semnalare PREZENŢĂ TENSIUNE LA PISTOLETUL DE SUDURĂ SAU PE ELECTROD.

3- LED de semnalare PROGRAMARE APARAT DE SUDURĂ.

4- Tastă de rapel (LOAD) a programelor de sudură personalizate (vezi paragr. 4.4.2.4).

5- Tastă de memorizare (STORE) a programelor de sudură personalizate (vezi paragr. 4.4.2.3).

6- Tastă de selectare program de sudură şi display cu două cifre.
Apăsând succesiv pe tastă, display-ul vizualizează numerele cuprinse între „0” şi „36”. Fiecărui număr între „1” şi „36” îi este asociat un program de sudură sinergic (vezi TAB. 4), pe când numărului „0” îi este asociată funcţionalitatea în modul manual a aparatului de sudură, mod în care toţi parametrii pot fi setaţi de către operator.

7- Tastă de selectare a procedeului de sudură.
Apăsând pe tastă, se aprinde LED-ul corespunzător modalităţii de sudură care se doreşte să se efectueze:

- : MIG/MAG în PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG în PULSE ARC.
- : MIG/MAG în SHORT/SPRAY ARC.
- : electrozi MMA.

8- Tastă de selectare a modalităţii de control a butonului pistoletului de sudură MIG/MAG.
Apăsând pe buton se aprinde LED-ul corespunzător cu:

- SPOT : Funcţionarea sudurii în puncte MIG/MAG (SPOT).
- bi-level : Funcţionarea bi-level pentru MIG/MAG
- 4T : Funcţionarea cu 4 timpi, ON-OFF cu buton eliberat.
- 2T : Funcţionarea cu 2 timpi, ON-OFF cu buton apăsat.

9- Tastă de conectare a comenzii de la distanţă.

- LOCAL Cu LED-ul aprins, sunt active comenzile de pe panoul aparatului de sudură.
- Cu LED-ul aprins, reglarea poate fi efectuată exclusiv cu comanda de la distanţă, adică:
  a) Comandă cu un potenţiometru (numai MMA): înlocuieşte funcţia butonului rotativ encoder (14).
  b) Comandă cu doi potenţiometri: înlocuieşte funcţia butoanelor encoder (14) şi (13).
  c) Comandă cu pedală (numai MMA): înlocuieşte funcţia butonului rotativ encoder (14).
  OBSERVAŢIE: Selectarea „DE LA DISTANŢĂ” (remote) este posibilă numai dacă o comandă de la distanţă este efectiv conectată la conectorul acesteia.

10- Tastă de selectare a parametrilor de sudură.
Apăsând succesiv pe tastă, se aprinde unul dintre LED-uri de la (10a) la (10h), căruia îi este asociat un parametru specific. Setarea valorii fiecărui parametru activat se poate efectua prin intermediul butonului rotativ (13) şi este indicată pe display (15). În timpul acestor setări, butonul rotativ (14) reglează valoarea nivelului principal de sudură indicat pe display (16), atât ca curent cât şi ca viteză a sârmei (vezi descrierea punctului (14)).
Numai cu led-ul (10b) aprins butonul rotativ (14) permite reglarea valorii nivelului secundar (vezi descriere led (10b)).
Observaţie: parametrii care nu sunt modificabili de către operator, în funcţie de opţiunea dacă se lucrează cu un program sinergic sau în modalitate manuală („PRG 0”), sunt automat excluşi din selecţie; LED-ul corespunzător nu se aprinde.

10a- Lungimea arcului (nivel principal).
Acest parametru este vizualizat automat în timpul operaţiilor de sudură MIG/MAG, indicând tensiunea de arc reală (led (15a) aprins).
În timpul setării unui program sinergic MIG/MAG Pulse Arc permite reglarea corectării care se doreşte să se facă la lungimea arcului calculată în sinergie (interval de la -5% la +5%) (led (15c) aprins).
În aceeaşi condiţie, prin setarea funcţiei bi-level, pulse on pulse sau Tstart, parametrul are semnificaţia corectării lungimii arcului nivelului principal de sudură, calculată tot în sinergie (interval de la -5% la +5%) (led (15c) aprins).
În timpul setării unui program sinergic MIG/MAG Short Arc permite reglarea corectării care se doreşte să se facă la lungimea arcului calculată în sinergie (interval de la -5% la +5%) (led (15c) aprins).
În aceeaşi condiţie, prin setarea funcţiei bi-level, parametrul are semnificaţia corectării lungimii arcului nivelului principal de sudură, calculată tot în sinergie (interval de la -5% la +5%) (led (15c) aprins).
Tot în timpul funcţionării MIG/MAG Short Arc, program manual (“PRG 0”), parametrul permite setarea tensiunii de arc efectivă (interval 10-40) (led (15a) aprins).
În aceeaşi condiţie, prin setarea funcţiei bi-level, parametrul are semnificaţia tensiunii de arc efectivă a nivelului principal de sudură (interval 10-40) (led (15a) aprins).

10b- Lungimea arcului, nivel secundar.
În modalitatea MIG/MAG Pulse Arc, setând funcţiile bi-level, pulse on pulse sau Tstart, permite reglarea curentului I2 (cu butonul rotativ (14)) şi corectarea lungimii de arc (cu butonul rotativ (13)) a nivelului secundar de sudură, calculată în sinergie (interval de la -5% la +5%) (led (15c) aprins).
În programele sinergice MIG/MAG Short Arc, setând funcţia bi-level, permite reglarea vitezei sârmei (cu butonul rotativ (14)) şi corectarea lungimii de arc (cu butonul rotativ (13)) a nivelului secundar de sudură, calculată în sinergie (interval de la -5% la +5%) (led (15c) aprins).
Prin selectarea programului manual („PRG 0”) cu funcţia bi-level, acesta permite reglarea vitezei sârmei (cu butonul rotativ (14)) şi tensiunea de arc efectivă (cu butonul rotativ (13)) a nivelului secundar de sudură (interval 10-40) (led (15a) aprins).

10c- Restrângerea arcului MIG/MAG Pulse Arc, reactanţă electronică MIG/MAG Short Arc sau Arc Force MMA.
În modalitatea MIG/MAG Pulse Arc parametrul determină restrângerea arcului. Cu cât mai mare este valoarea, cu atât mai concentrat va fi arcul în timpul sudurii. Într-o modalitate de sudură care foloseşte două niveluri de curent (bi-level, pulse on pulse sau Tstart) restrângerea arcului este comună pentru ambele niveluri setate.
În modalitatea manuală MIG/MAG („PRG 0”) permite reglarea reactanţei electronice (reglare 20-80% şi LED (15c) aprins). O valoare mai ridicată determină o baie de sudură mai caldă. În modalitatea bi-level, reactanţa electronică este comună pentru ambele niveluri setate.
În funcţionarea cu electrozi MMA, parametrul are semnificaţia “Arc force”-ului permiţând setarea supracurentului dinamic (reglare 0-100% şi LED (15c) aprins). În timpul sudurii MMA, display-ul (15) indică tensiunea de arc reală (led (15a) aprins), led-ul (10c) rămâne oricum aprins permiţând reglarea Arc force- ului chiar şi în timpul sudurii.

10d- Durată nivel principal MIG/MAG Pulse on Pulse sau rampă de accelerare a vitezei dispozitivului de antrenare a sârmei.
În modalitatea MIG/MAG Pulse on pulse permite reglarea duratei curentului principal de sudură (reglare 0,1 -10 secunde şi LED (15b) aprins).
În modalitatea manuală („PRG 0”) permite adaptarea vitezei sârmei la pornirea aparatului de sudură pentru a optimiza aprinderea arcului (reglare 1-100% şi LED (15c) aprins).

10e- Durată nivel secundar MIG/MAG Pulse on Pulse sau arderea sârmei la oprirea aparatului de sudură (Burn-back).
În modalitatea MIG/MAG Pulse on pulse permite reglarea duratei curentului secundar de sudură (reglare 0,1 -10 secunde şi LED (15b) aprins).
În modalitatea manuală („PRG 0”) MIG-MAG în Short Arc are semnificaţia timpului de Burn back time. Adică permite evitarea lipirii sârmei de piesă la oprirea aparatului de sudură (reglare 0,01 -1 secunde şi LED (15b) aprins).

10f- Timp curent iniţial (Tstart) MIG/MAG Pulse Arc sau Post-Gas MIG/MAG Short Arc.
În modalitatea MIG-MAG Pulse Arc 2 TIMPI permite reglarea duratei curentului iniţial (Tstart). Dacă se setează parametrul pe zero, funcţia este dezactivată, iar dacă se setează orice valoare mai mare decât zero (reglare 0,1-3 secunde) este posibilă selectarea LED-ului (10b) pentru a regla corectarea tensiunii de arc şi valoarea curentului iniţial (nivel secundar). Curentul iniţial poate fi setat cu o valoare mai ridicată sau mai scăzută faţă de cel principal de sudură; un curent iniţial mai ridicat este foarte util mai ales pentru sudura aluminiului şi a aliajelor sale, acest lucru permiţând astfel încălzirea mai rapidă a piesei („Hot-start”).
În orice modalitate MIG-MAG Short Arc are semnificaţia de „Post-gas”, permiţând adaptarea timpului de flux al gazului de protecţie de la oprirea aparatului de sudură (reglare 0,1 -10 secunde şi LED (15c) aprins).

10g- Rampă de reducere a curentului de sudură (SLOPE DOWN).
Se activează numai la folosirea exclusivă a programelor sinergice MIG/MAG Pulse Arc sau Short Arc (“PRG” de la “1” la “36”).
Permite reducerea graduală a curentului la eliberarea butonului pistoletului de sudură (reglare 0-3 secunde şi LED (15b) aprins).

10h- Timp de sudură în puncte (SPOT TIME).
Se activează numai la selecţionarea exclusivă a modalităţii "SPOT" prin tasta (8).
Permite executarea de puncte de sudură MIG/MAG cu controlul duratei sudurii (reglare 0,1-10 secunde şi LED (15b) aprins).

11- Tastă de activare manuală a supapei electrice gaz.
Tasta permite fluxul de gaz (evacuare tuburi - reglare debit) fără a fi necesară acţionarea butonului de la pistoletul de sudură; tasta este cu acţiune momentană.

12- Tastă avansare manuală a sârmei.

Tasta permite avansarea sârmei în suportul de la pistoletul de sudură fără a fi necesară acţionarea butonului pistoletului; este cu acţiune momentană iar viteza de avansare este fixă.

13- Buton rotativ encoder pentru reglarea parametrilor de sudură (vezi 10a-10h).

14- Buton rotativ encoder.

De obicei butonul rotativ encoder reglează:
- Curentul de sudură (led (16a) aprins) în modalitatea Pulse Arc şi în MMA.
- Viteza de avansare a sârmei (led (16c) aprins) în modalitatea Short/Spray Arc.
- Grosimea piesei folosite la sudură (led (16b) aprins) dacă este selecţionată cu tasta (17) grosimea piesei în mm.

Într-o modalitate de sudură care utilizează două niveluri de curent (bi-level, pulse on pulse sau Tstart) cu led-ul (10b) aprins, butonul rotativ reglează:

( ) - Curentul de sudură I2 (led (16a) aprins) a nivelului secundar în modalitatea Pulse Arc.

( ) - Viteza de avansare a sârmei a nivelului secundar de sudură (led (16c) aprins) în modalitatea Short/Spray Arc.

15- Display alfanumeric cu 3 cifre. Indică:
- Valoarea parametrilor de sudură (vezi da (10a) la (10h)) cu funcţionare în gol.
- Tensiunea reală a arcului, în sudură.
  OBSERVAŢIE: La oprirea sudurii, display-ul comută automat la valoarea de setare.
- O semnalare de alarmă (vezi punctul 1).

15a, 15b, 15c LED-uri de indicarea a unităţii de măsură în curs (volţi, secunde, procente).

16- Display alfanumeric cu 3 cifre. Indică:
- Valoarea setată cu butonul rotativ encoder (14).
- Curentul real, în sudură.
  OBSERVAŢIE: la oprirea sudurii, display-ul comută automat la valoarea de setare.
- O semnalare de alarmă (vezi punctul 1).

16a, 16b, 16c LED-uri de indicarea a unităţii de măsură în curs (amperi, grosime în milimetri, metri/minut).

17- Tastă de selectare a unităţii de măsură Amperi/ Grosime în mm (LED (16a)/LED (16b)).

Activă la orice tip de sudură MIG/MAG în programele sinergice de la „1" la „36"; selecţionarea grosimii în mm (LED (16b) aprins) permite reglarea cu encoder (14) a grosimii piesei care se foloseşte la sudură; programul calculează automat curentul necesar pentru sudura unei astfel de grosimi.

În programele sinergice MIG/MAG Short Arc, tasta permite trecerea de la o reglare a vitezei sârmei la grosimea în mm (LED (16c)/LED (16b)).

4.4. RAPELUL ŞI MEMORIZAREA PROGRAMELOR

4.4.1 RAPELUL PROGRAMELOR PRESETATE DE CĂTRE PRODUCĂTOR

4.4.1.1 Programe MIG/MAG SINERGICE

Aparatul de sudură este prevăzut cu 36 de programe sinergice memorizate, cu caracteristici identificate în tabelul (TAB. 4), la care se face trimitere pentru selectarea unui program corespunzător tipului de sudură care se doreşte să se efectueze.

Selectarea unui program anume se efectuează apăsând succesiv pe tasta „PRG", căruia îi corespunde pe display un număr cuprins între „0" şi „36" (numărului „0" nu-i corespunde un program sinergic, ci funcţionarea în modalitate manuală, aşa cum este prezentat în paragraful următor).

Observaţie: În interiorul unui program sinergic este prioritară efectuarea alegerii modalităţii de transfer dorită, PULSE ARC sau SHORT/SPRAY ARC, prin intermediul tastei corespunzătoare (vezi FIG. E, tasta (7)).

Observaţie: Toate tipologiile de sârmă neprevăzute în tabel pot fi folosite în modalitatea manuală „PRG 0".

4.4.1.2 FUNCŢIONAREA ÎN MODALITATEA MANUALĂ („PRG 0")

Funcţionarea în modalitatea manuală corespunde cu cifra „0" de pe display şi este activă numai dacă în prealabil a fost selecţionată modalitatea de transfer SHORT/SPRAY ARC (FIG. E, tasta (7)).

În această modalitate, nefiind prevăzută nici o sinergie, toţi parametrii de sudură trebuie să fie setaţi manual de către operator.

Atenţie! Setarea tuturor parametrilor este liberă, deci valorile atribuite acestora pot rezulta incompatibile cu un procedeu corect de sudură.

Observaţie: În selecţia manuală NU este posibilă folosirea modalităţii de transfer PULSE ARC.

4.4.2 MEMORIZAREA ŞI RAPELUL PROGRAMELOR PERSONALIZATE ÎN MIG/MAG

4.4.2.1 Introducere

Aparatul de sudură permite memorizarea (STORE) programelor de lucru personalizate referitoare la un set de parametri valabili pentru un determinat tip de sudură. Fiecare program memorizat poate fi rechemat (LOAD) în orice moment, punându-se astfel la dispoziţia utilizatorului aparatul de sudură "gata de folosire" pentru un lucru specific optimizat anterior.

4.4.2.2 Capacitatea de memorizare a programelor personalizate în MIG/MAG

Aparatul de sudură prevede memorizarea programelor personalizate în trei grupe cu referire la cele trei modalităţi de transfer în sinergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse Arc şi Pulse on Pulse) şi la funcţionarea în modalitate manuală, cu următoarele specificaţii:
- PULSE ARC SINERGIC PULSE ON PULSE: 10 programe memorizabile (numere disponibile de la „1" la „10")
- PULSE ARC SINERGIC: 10 programe memorizabile (numere disponibile de la „1" la „10")
- SHORT/SPRAY ARC SINERGIC: 10 programe memorizabile (numere disponibile de la „1" la „10")
- SHORT/SPRAY ARC MANUAL ("PRG=0"): 10 programe memorizabile (numere disponibile de la „1" la „10"), pentru un total de 40 de programe individualizabile.

Pentru a rechema efectiv programul care se doreşte să se folosească este prioritar, înainte de selecţionarea numărului (conform descrierii din paragr. 4.4.1) să se efectueze alegerea modalităţii de transfer dorită PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE sau SHORT/SPRAY ARC sau să se selecţioneze opţiunea "PRG= 0" pentru programe presetate în modalitatea manuală.

4.4.2.3 Procedeul de memorizare (STORE).

După reglarea aparatului de sudură în modul optim pentru o determinată sudură, procedaţi după cum urmează (vezi FIG. E):

a) Apăsaţi pe tasta (5) "STORE".
b) Pe display (16) apare "Pr" şi un număr (cuprins între "1" şi "10") pe display (15).
c) Rotind butonul rotativ encoder (indiferent dacă (13) sau (14)), alegeţi numărul cu care se doreşte memorizarea programului (vezi şi 4.4.2).
d) Apăsaţi din nou pe tasta "STORE".
e) Display-urile (15) şi (16) apar intermitent.
f) Reapăsaţi, într-un interval de două secunde, tasta „STORE".
g) Pe display apare „St Pr" ceea ce înseamnă că programul a fost memorizat; după două secunde display-urile comută automat pe valorile corespunzătoare parametrilor recent salvaţi.

Observaţie. Dacă în cazul display-urilor intermitente, nu se apasă tasta „STORE" într-un interval de 2 secunde, display-urile indică "No St" iar programul nu se memorizează; display-urile revin automat la indicaţia iniţială.

4.4.2.4 Procedeul de rapel a unui program personalizat (LOAD)

Prima de a efectua operaţiile de rapel a unui program, controlaţi ca modalitatea de transfer selecţionată (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC sau "PRG=0") să fie efectiv cea cu care se intenţionează să se lucreze. Procedaţi după cum urmează (vezi FIG. E):

a) Apăsaţi pe tasta"LOAD".
b) Pe display (16) apare "Pr" şi un număr (cuprins între "1" şi "10") pe display (15).
c) Rotind butonul rotativ encoder (indiferent dacă (13) sau (14)), alegeţi numărul cu care s-a memorizat programul care acum se doreşte să se folosească.
d) Reapăsaţi pe tasta „LOAD" timp de peste 2 secunde.
e) Pe display apare „Ld Pr" ceea ce înseamnă că programul a fost rechemat; după două secunde display-urile comută automat pe valorile corespunzătoare programului recent rechemat.
   Observaţie. Dacă nu se reapasă tasta „LOAD" timp de peste 2 secunde, display-urile indică "No Ld" iar programul nu se încarcă; display-urile revin automat la indicaţia iniţială.

OBSERVAŢIE:
- **ÎN TIMPUL OPERAŢIILOR CU TASTA „STORE" ŞI „LOAD" SE APRINDE LED-UL „PRG".**
- **UN PROGRAM RECHEMAT POATE FI MODIFICAT DUPĂ PLACUL OPERATORULUI DAR VALORILE MODIFICATE NU SE SALVEAZĂ AUTOMAT. DACĂ SE DOREŞTE MEMORIZAREA NOILOR VALORI PE ACELAŞI PROGRAM ESTE NECESAR SĂ SE EFECTUEZE PROCEDEUL DE MEMORIZARE (VEZI 4.4.2.3).**
- **ÎNREGISTRAREA PROGRAMELOR PERSONALIZATE ŞI PLANIFICAREA CORESPUNZĂTOARE A PARAMETRILOR ASOCIAŢI ESTE ÎN SARCINA UTILIZATORULUI.**
- **ÎN MODALITATEA CU ELECTROZI MMA SAU TIG NU SE POT SALVA PROGRAME PERSONALIZATE.**

5. INSTALARE

ATENŢIE! EFECTUAŢI TOATE OPERAŢIILE DE INSTALARE ŞI CONECTARE A APARATULUI DE SUDURĂ NUMAI CÂND ACESTA ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE.
LEGĂTURILE ELECTRICE ALE APARATULUI TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE CĂTRE PERSONAL EXPERT SAU CALIFICAT.

5.1 PREGĂTIRE (FIG. F)

Dezambalaţi căruciorul şi efectuaţi montarea conform instrucţiunilor de folosire din dotare.

Dezambalaţi aparatul de sudură, alimentatorul cu sârmă şi eventual grupul de răcire; efectuaţi instalaţia pe cărucior.

5.2 POSIBILITĂŢI DE RIDICARE A APARATULUI DE SUDURĂ

Se admite numai ridicarea manuală a componentelor individuale (aparat de sudură, alimentator cu sârmă şi grup de răcire), anterior separate de cărucior!

5.3 POZIŢIONAREA APARATULUI DE SUDURĂ

Stabiliţi locul de instalare al aparatului de sudură astfel încât să nu existe vreun obstacol în faţa deschizăturii pentru intrarea şi ieşirea aerului de răcire (circulare forţată prin intermediul ventilatorului dacă există); în acelaşi timp asiguraţi-vă că nu se aspiră praf, aburi corosivi, umiditate, etc.

Lăsaţi un spaţiu liber de cel puţin 250 mm în jurul aparatului de sudură.

ATENŢIE! Poziţionaţi aparatul de sudură pe o suprafaţă plană corespunzătoare pentru a suporta greutatea acestuia şi pentru a preveni răsturnarea sau deplasările periculoase ale aparatului.

5.4 CONECTAREA LA REŢEAUA DE ALIMENTARE

5.4.1 Măsuri de precauţie

Înainte de efectuarea oricărei legături electrice, controlaţi ca tensiunea şi frecvenţa de reţea disponibile în locul de instalare să corespundă cu placa indicatoare a aparatului de sudură.

Aparatul de sudură trebuie să fie conectat numai la un sistem de alimentare cu conductor de nul legat la pământ.

5.4.2 ŞTECĂR ŞI PRIZĂ

Conectaţi la cablul de alimentare un ştecăr conform normelor **(3P + P pe 3ph)** şi corespunzător curentului indicat şi asiguraţi o priză de reţea dotată cu siguranţe sau cu întrerupător automat; clema de împământare corespunzătoare trebuie să fie legată la firul de împământare (galben-verde) al cablului de alimentare. Tabelul 1 **(TAB. 1)** indică valorile recomandate în amperi pentru siguranţele cu temporizare pentru protecţia reţelei, alese în baza curentului nominal maxim transmis de aparatul de sudură şi în baza tensiunii nominale de alimentare.

5.5 CONECTĂRILE CIRCUITULUI DE SUDURĂ

ATENŢIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA CONECTĂRILOR DE MAI JOS, ASIGURAŢI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE.

Tabelul (TAB. 1) prezintă valoarea recomandată pentru cablurile de sudură (în mm2)

5.5.1 SUDURA CU SÂRMĂ MIG/MAG - FLUX (FIG.H)

5.5.1.1 Conectarea la butelia cu gaz

Butelie cu gaz reîncărcabilă pe suportul de sprijin al căruciorului, max. 60 kg
- Strângeţi reductorul de presiune de la ventilul buteliei cu gaz intercalând reductorul de presiune corespunzător furnizat ca accesoriu, atunci când se foloseşte gaz Argon sau amestec Argon/CO_2.
- Conectaţi tubul de intrare al gazului la reductor şi strângeţi inelul din dotare.
- Slăbiţi piuliţa de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide ventilul buteliei.

5.5.1.2 Conectarea la alimentatorul cu sârmă
- Efectuaţi legăturile cu aparatul de sudură (panoul posterior):
  - Cablu curent de sudură la priza rapidă (+).
  - Cablu de comandă la conectorul corespunzător.
  - Tuburi de apă pentru versiunile R.A. (pistolet de sudură răcit cu apă) cu racorduri rapide.
- Aveţi grijă ca conectorii să fie bine strânşi pentru a evita supraîncălzirea şi pierderea eficacităţii.
- Conectaţi tubul de gaz provenit de la reductorul de presiune a buteliei şi strângeţi cu inelul din dotare.

5.5.1.3 Conectarea cablului de masă al curentului de sudură
Se conectează la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care este sprijinit, cât mai aproape posibil de joncţiunea de sudat.
Acest cablu se conectează la clema cu simbolul (-).

5.5.1.4 Conectarea pistoletului de sudură
Introduceţi pistoletul de sudură în conectorul corespunzător acestuia strângând manual la maxim piuliţa de blocare. Pregătiţi-o pentru prima poziţionare a sârmei, demontând ajutajul şi tubul de contact pentru a facilita evacuarea.

5.5.2 SUDURA TIG (FIG.I)
Observaţie: pentru a putea folosi aparatul de sudură cu acest procedeu de sudură ESTE NECESAR ca alimentatorul cu sârmă să NU fie CONECTAT.

5.5.2.1 Conectarea buteliei cu gaz
Butelie cu gaz reîncărcabilă pe suportul de sprijin al căruciorului, max. 60 kg
- Strângeţi reductorul de presiune la ventilul buteliei cu gaz intercalând reductorul de presiune corespunzător furnizat ca accesoriu, pentru gaz Argon.
- Conectaţi tubul de intrare al gazului la reductor şi strângeţi inelul din dotare; conectaţi apoi cealaltă extremitate a tubului la racordul corespunzător de pe partea posterioară a aparatului de sudură şi strângeţi cu inelul din dotare.
- Slăbiţi piuliţa de reglare a reductorului de presiune înainte de a deschide ventilul buteliei.

5.5.2.2 Conectarea cablului de masă al curentului de sudare
- Conectaţi cablul la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta din urmă este sprijinită, cât mai aproape posibil de joncţiunea de sudat.
- Conectaţi cablu de la aparatul de sudură la priza rapidă (+).

5.5.2.3 Conectarea pistoletului de sudură
- Conectaţi pistoletul de sudură TIG la priza rapidă (-) de pe panoul anterior al aparatului de sudură; completaţi cu conectarea tubului de gaz şi a cablului de comandă a pistoletului de sudură.

5.5.3 SUDURA CU ELECTROZI ÎNVELIŢI MMA (FIG. L)
5.5.3.1 Conectarea cleştelui portelectrod
Sunt prevăzute două posibilităţi de conectare:
- Direct de la alimentatorul de sârmă conectând cablul portelectrodului la priza rapidă prevăzută în acest scop.
- De la aparatul de sudură conectând cablul portelectrodului la priza rapidă (+) de pe panoul anterior. În acest caz este NECESAR ca alimentatorul de sârmă să NU fie CONECTAT.
  Observaţie: În anumite cazuri se recomandă polaritatea (-) la cleştele portelectrod; controlaţi în acest scop indicaţiile producătorului de electrozi.

5.5.3.2 Conectarea cablului de masă al curentului de sudare
- Conectaţi cablul la piesa de sudat sau la bancul metalic pe care aceasta din urmă este sprijinită, cât mai aproape posibil de joncţiunea de sudat.
- Conectaţi cablu de la aparatul de sudură la priza rapidă (-).

5.5.4 Recomandări
- Rotiţi la maxim conectorii cablurilor de sudură în prizele rapide (dacă sunt prezente), pentru a garanta un contact electric perfect; în caz contrar se poate produce o supraîncălzire a conectorilor respectivi rezultând în deteriorarea rapidă a acestora şi pierderea eficacităţii lor.
- Folosiţi cele mai scurte cabluri de sudură posibile.
- Evitaţi folosirea structurilor metalice care nu fac parte din piesa în lucru în locul cablului de masă al curentului de sudare; acest lucru poate fi periculos pentru măsurile de siguranţă şi poate avea rezultate nesatisfăcătoare pentru sudură.

5.6 ÎNFILAREA BOBINEI CU SÂRMĂ (Fig. M)

⚠ **ATENŢIE! ÎNAINTE DE A TRECE LA EFECTUAREA OPERAŢIILOR DE ÎNFILARE A SÂRMEI, ASIGURAŢI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE.**

VERIFICAŢI CĂ ROLELE DE ANTRENARE A SÂRMEI, ÎNVELIŞUL DISPOZITIVULUI DE AVANS AL SÂRMEI ŞI TUBUL DE CONTACT DE LA PISTOLETUL DE SUDURĂ SUNT CORESPUNZĂTOARE CU DIAMETRUL ŞI COMPOZIŢIA SÂRMEI CARE SE DOREŞTE DE UTILIZAT ŞI CĂ AU FOST CORECT MONTATE. ÎN TIMPUL ETAPELOR DE ÎNFILARE A SÂRMEI NU UTILIZAŢI MĂNUŞI DE PROTECŢIE.
- Deschideţi uşiţa compartimentului bobină.
- Poziţionaţi bobina sârmei pe suport; asiguraţi-vă că tija de antrenare a bobinei este fixată corect în forul prevăzut **(1a)**.
- Eliberaţi contra-rola/ contra-rolele de presiune şi îndepărtaţi-o/-le de rola/ rolele inferioară/-e **(2a)**.
- Verificaţi că rola/rolele de antrenare a sârmei sunt corespunzătoare sârmei utilizate **(2b)**.
- Eliberaţi capătul sârmei, tăind extremitatea deformată printr-o tăiere dreaptă şi fără bavuri; rotiţi bobina în sens antiorar şi introduceţi extremitatea sârmei la intrarea în dispozitivul de avans al sârmei împingându-l pentru 50-100 mm în dispozitivul de avans al racordului pistoletului de sudură **(2c)**.
- Repoziţionaţi contra-rola /contra-rolele reglându-le presiunea la o valoare medie şi verificaţi ca sârma să fie corect poziţionată în şanţul rolei inferioare **(3)**.
- Frânaţi uşor bobina acţionând pe şurubul de reglare corespunzător situat în centrul bobinei respective **(1b)**.
- Înlăturaţi ajutajul şi tubul de contact **(4a)**.

- Conectaţi ştecărul aparatului de sudat în priza de alimentare, porniţi aparatul, apăsaţi pe butonul pistoletului de sudură sau pe butonul de avans al sârmei pe panoul de comandă (dacă este prezent) şi aşteptaţi ca capătul sârmei care traversează tot învelişul dispozitivului de avans al sârmei să iasă cam 10-15 cm din partea anterioară a bobinei şi apoi eliberaţi butonul.

⚠ **ATENŢIE! În timpul acestor operaţii sârma este sub tensiune electrică şi este supusă forţei mecanice; de aceea, dacă nu se iau măsurile de precauţie necesare, poate cauza pericole de electrocutare, răni şi declanşarea de arcuri electrice:**

- Nu îndreptaţi gura pistoletului de sudură spre părţile corpului.
- Nu apropiaţi pistoletul de sudură de butelie.
- Remontaţi pe pistoletul de sudură tubul de contact şi ajutajul **(4b)**.
- Verificaţi ca avansarea sârmei să fie regulată; calibraţi presiunea rolelor şi forţa de frânare a bobinei la valorile minime posibile asigurându-vă că sârma nu alunecă în şanţ şi că în momentul opririi avansării nu se destind firele sârmei din cauza inerţiei excesive ale bobinei.
- Tăiaţi extremitatea sârmei ieşită în afară din ajutaj la 10-15 mm.
- Închideţi uşiţa compartimentului bobină.

5.7 ÎNLOCUIREA ÎNVELIŞULUI DISPOZITIVULUI DE AVANS AL SÂRMEI DE LA PISTOLETUL DE SUDURĂ (FIG. N)
Înainte de a efectua înlocuirea învelişului, întindeţi cablul pistoletului de sudură evitând formarea de curbe a acestuia.

5.7.1 Înveliş în spirală pentru sârmă din oţel
1- Deşurubaţi ajutajul şi tubul de contact a capătului pistoletului de sudură.
2- Deşurubaţi piuliţa de fixare a învelişului a conectorului central şi scoateţi învelişul existent.
3- Introduceţi noul înveliş în conducta cablului - pistoletului de sudură şi împingeţi-o uşor până când aceasta iese de la capătul pistoletului.
4- Strângeţi din nou cu mâna piuliţa de fixare a învelişului.
5- Tăiaţi drept partea de înveliş care este în exces comprimând-o uşor; scoateţi-o din cablul pistoletului.
6- Tociţi zona de tăiere a învelişului şi reintroduceţi-o în conducta cablului-pistoletului.
7- Înşurubaţi apoi piuliţa cu ajutorul unei chei.
8- Remontaţi tubul de contact şi ajutajul.

5.7.2 Înveliş din material sintetic pentru sârmă din aluminiu
Efectuaţi operaţiile 1, 2, 3 descrise pentru învelişul pentru oţel (nu consideraţi operaţiile 4, 5, 6, 7,8).
9- Strângeţi din nou tubul de contact pentru aluminiu verificând că acesta intră în contact cu învelişul.
10- Introduceţi la extremitatea opusă a învelişului (parte racord pistolet de sudură) niplul din alamă, inelul OR şi, menţinând învelişul într-o presiune uşoară, strângeţi piuliţa de fixare a învelişului. Partea învelişului în exces va fi înlăturată pe măsură ulterior (vezi (13)). Extrageţi de la racordul pistolet a învelişului tubul capilar pentru învelişuri cu oţel.
11- În cazul învelişurilor cu aluminiu de diametru 1,6-2,4 mm (culoare galbenă) TUBUL CAPILAR NU ESTE PREVĂZUT; învelişul va fi deci introdus în racordul pistolet fără acesta.
Tăiaţi tubul capilar pentru învelişuri cu aluminiu de diametru 1-1,2 mm (culoare roşie) la o măsură inferioară cu aprox. 2 mm faţă de cea a tubului cu oţel şi introduceţi-l la extremitatea liberă a învelişului.
12- Introduceţi şi blocaţi pistoletul în racordul dispozitivului de antrenare a sârmei, marcaţi învelişul la 1-2 mm distanţă faţă de role, extrageţi din nou pistoletul.
13- Tăiaţi învelişul la măsura prevăzută fără a deforma orificiul de intrare.
Reinstalaţi pistoletul în racordul dispozitivului de antrenare a sârmei şi montaţi ajutajul de gaz.

6. SUDURA: DESCRIEREA PROCEDEULUI
6.1 SUDURA MIG/MAG
6.1.1 MODALITATE DE TRANSFER SHORT ARC (ARC SCURT)
Topirea sârmei şi detaşarea picăturii corespunzătoare are loc prin scurt-circuite succesive de la vârful sârmei în baia de sudură (până la 200 de ori pe secundă).

Oţeluri carbon şi slab aliate
- Diametru sârme folosite: 0,6-1,2 mm
- Interval curent de sudură: 40-210 A
- Interval tensiune de arc: 14-23 V
- Gaz folosit: CO_2 sau amestecuri Ar/CO_2 sau Ar/CO_2 /O_2

Oţeluri inoxidabile
- Diametru sârme folosite: 0,8-1 mm
- Interval curent de sudură: 40-160 A
- Interval tensiuni de arc: 14-20 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/O_2 sau Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminiu şi aliaje
- Diametru sârme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 75-160 A
- Interval tensiuni de sudură: 16-22 V
- Gaz folosit: Ar 99,9%

De obicei tubul de contact trebuie să fie la nivel cu ajutajul sau puţin ieşit în afară la sârmele mai subţiri şi tensiune de arc mai joasă; lungimea liberă a sârmei (stick-out) va fi de obicei cuprinsă între 5 şi 12 mm.
În MANUAL („PRG 0") adaptaţi valoarea reactanţei:
-5%-60% cu sârme de diametru 0,8-1 mm în oţel carbon.
- 50%-80% cu sârme de diametru 1,2-1,6 mm în oţel carbon.
- 60%-80% cu sârme inoxidabile şi aluminiu.

Aplicaţie: sudură în orice poziţie, pe grosimi subţiri sau pentru prima trecere între teşiri favorizată de aportul termic limitat şi baia bine controlabilă.

Observaţie: transferul SHORT ARC pentru sudura aluminiului şi a aliajelor trebuie să fie făcut cu precauţie (mai ales cu sârme de diametru > 1 mm) deoarece poate apărea riscul de defecte de topire.

6.1.2 MODALITATE DE TRANSFER SPRAY ARC (ARC CU PULVERIZARE)
Topirea sârmei are loc la curent şi tensiune mai ridicată faţă de procedeul „short arc", iar vârful sârmei nu mai intră în contact cu baia de sudură; de la aceasta naşte un arc prin care trec picăturile metalice provenite de la topirea continuă a sârmei electrod, în absenţa scurt-circuitelor.

Oţeluri carbon şi slab aliate
- Diametru sârme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 180-450 A
- Interval tensiune de arc: 24-40 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/CO_2 sau Ar/CO_2 /O_2

Oţeluri inoxidabile
- Diametru sârme folosite: 1-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 140-390 A
- Interval tensiune de sudură: 22-32 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/O_2 sau Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminiu şi aliaje
- Diametru sârme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 120-360A
- Interval tensiune de sudură: 24-30 V
- Gaz folosit: Ar 99,9%

De obicei tubul de contact trebuie să fie în interiorul ajutajului cu 5-10 mm, cu atât mai mult cu cât e mai ridicată tensiunea arcului; lungimea liberă a sârmei (stick-out) este de obicei cuprinsă între 10 şi 12 mm.
În MODALITATEA MANUALĂ („PRG 0"), odată ce parametrii de viteză a sârmei şi de tensiune a arcului au fost selecţionaţi corect (sau cu valori compatibile), valoarea de reactanţă de selecţionat este indiferentă.

Aplicaţie: sudură pe orizontală cu grosimi nu inferiori valorii de 3-4 mm (baie foarte fluidă); viteza de executare şi procentul de depozitare sunt foarte ridicate (aport termic ridicat).

6.1.3 MODALITATE DE TRANSFER PULSE ARC (ARC PULSAT)
Este un transfer „controlat" situat în zona funcţionalităţii „spray-arc" (spray-arc modificat) şi are deci avantajele vitezei de topire şi absenţei de proiectări, extinzându-se la valori de curent considerabil de joase, satisfăcând până şi multe aplicaţii tipice modalităţii „short-arc".
La fiecare impuls de curent corespunde detaşarea unei singure picături a sârmei electrod; fenomenul are loc cu o frecvenţă proporţională cu viteza de avansare a sârmei cu regula variaţiei legată de tipul şi de diametrul sârmei (valori tipice de frecvenţă: 30-300Hz).

Oţeluri carbon şi slab aliate
- Diametru sârme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 60-360 A
- Interval tensiune de arc: 18-32 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/CO_2 sau Ar/CO_2 /O_2 (CO_2 max. 20%)

Oţeluri inoxidabile
- Diametru sârme folosite: 0,8-1,2mm
- Interval curent de sudură: 50-230 A
- Interval tensiune de sudură: 17-26 V
- Gaz folosit: amestecuri Ar/CO_2 sau Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminiu sau aliaje:
- Diametru sârme folosite: 0,8-1,6 mm
- Interval curent de sudură: 40-320 A
- Interval tensiune de sudură: 17-28 V
- Gaz folosit: Ar 99,9%

De obicei tubul de contact trebuie să fie în interiorul ajutajului cu 5-10 mm, cu atât mai mult cu cât e mai ridicată tensiunea arcului; lungimea liberă a sârmei (stick-out) este de obicei cuprinsă între 10 şi 12 mm.

Aplicaţie: sudura în „poziţie" pe grosimi mediu-joase şi pe materiale sensibile din punct de vedere termic, adecvat mai ales sudurii de aliaje uşoare (aluminiu şi aliajele sale) chiar şi pe grosimi inferioare valorii de 3 mm.

6.1.4 REGLAREA PARAMETRILOR DE SUDURĂ ÎN MIG/MAG
6.1.4.1 Gaz de protecţie
Debitul gazului de protecţie trebuie să fie:
short arc: 8-14 l/min.
spray arc şi pulse arc: 12-20 l/min.
În funcţie de intensitatea curentului de sudură şi de diametrul ajutajului.

6.1.4.2 Curentul de sudură
Reglarea curentului de sudură se efectuează de către operator rotind de butonul rotativ encoder (FIG. E (14)).
La selectarea SPRAY/SHORT ARC, la fiecare rotare a butonului rotativ encoder (14) corespunde reglarea vitezei sârmei (m/minut), vizualizată pe display (16); în timpul sudurii, display-ul comută automat pe valoarea curentului real (amperi).
La selectarea PULSE ARC sau PULSE ARC PULSE-ON-PULSE la fiecare rotare a butonului rotativ encoder (14) corespunde reglarea curentului de sudură, vizualizată pe display (16); în timpul sudurii, display-ul comută automat pe valoarea curentului real.
În ambele modalităţi, prin apăsarea tastei (17) este posibilă trecerea la reglarea grosimii în mm (LED (16b) aprins) cu encoder (14). Aparatul calculează automat curentul necesar pentru sudarea unei astfel de grosimi. Chiar şi în acest caz display-ul comută pe valoarea curentului real (amperi) în timpul sudurii.
Observaţi că în toate programele sinergice valorile minimă şi maximă reglabile (m/minut, amperi sau grosime în mm) sunt cele programate din fabrică şi nu modificabile de către utilizator.
Valorile orientative ale curentului cu sârmele cele mai des folosite sunt ilustrate în Tabelul (TAB. 5).

6.1.4.3 Tensiunea arcului şi restrângerea arcului (pinch-off)
În programele sinergice MIG/MAG pulse-arc şi pulse-on-pulse aceşti doi parametri determină dimensiunea arcului în timpul sudurii.
Tensiunea de arc indică distanţa sârmei faţă de piesă; marginea de discreţie a operatorului este limitată la simpla corecţie de la -5% la +5% a valorii de tensiune presetată în fiecare program, pentru a putea eventual adapta lungimea efectivă a arcului pentru exigenţe specifice. Cu cât mai ridicată valoarea, cu atât mai distantă va fi sârma faţă de piesă.
Restrângerea arcului determină în schimb concentrarea sau amploarea arcului; câmpul de reglare a acestui parametru este între -10% şi + 10% faţă de cel al programelor introdus din fabrică (default). Cu cât este mai ridicată această valoare, cu atât va fi mai concentrat arcul.

În programul manual „PRG 0" tensiunea de arc se defineşte setând o valoare corespunzătoare cu viteza sârmei selecţionată în funcţie de reglarea următoare:

$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ unde:
-U_2 = Tensiunea arcului în volţi.
-I_2 = curentul de sudură în amperi.

Reţineţi că la valoarea de tensiune selecţionată în gol va corespunde o tensiune de încărcare (în sudură) de 2-4 V mai joasă.

6.1.5 FUNCŢIONARE BI-LEVEL ŞI PULSE ON PULSE
Funcţionarea bi-level se setează prin intermediul tastei (8) şi se selecţionează în modalitatea MIG/MAG pulse arc şi short arc. Ciclul de sudură începe apăsând şi eliberând butonul pistoletului (ca şi în 4 Timpi); punctul de lucru iniţial al aparatului de sudură este egal cu nivelul principal de sudură (LED (10a)); aparatul vizualizează curentul şi tensiunea acestui punct de lucru. Apăsând pe butonul pistoletului mai puţin de 0,5 secunde, aparatul schimbă punctul de lucru de la nivelul principal la cel secundar (LED (10b)), vizualizând pe display curentul şi tensiunea nivelului secundar. La fiecare apăsare succesivă aparatul continuă să treacă de la un nivel la altul atâta timp cât butonul nu este apăsat mai mult de 0,5 secunde.
În timpul sudurii chiar dacă aparatul vizualizează valoarea instantanee de curent şi tensiune, este posibilă numai modificarea curentului şi tensiunii de arc a nivelului principal de sudură.

Funcţionarea MIG/MAG Pulse on Pulse se activează cu tasta (7) împreună cu led-ul de la MIG/MAG Pulse arc. Această modalitate este un tip particular de bi-level deoarece chiar şi în acest caz avem două puncte de lucru setabile cu aceleaşi criterii de la funcţionarea bi-level (LED (10a) şi (10b)). Durata fiecărui nivel t1 şi t2 este setabilă în ambele cazuri (LED (10c) şi (10d)) şi nu este determinată manual cum se efectuează în cazul funcţionării bi-level. De aceea în timpul sudurii aparatul continuă să varieze în automat punctul de lucru de la nivelul principal (cu durata t1) la cel secundar (cu durata t2).
Fenomenul care se creează este acela de a avea o pulsare în pulsare de unde derivă numele. Prin setarea corectă a celor două niveluri şi durate este posibilă obţinerea unei suduri foarte similare sudurii TIG.

6.2 SUDURA TIG (DC)
După efectuarea conectărilor circuitului de sudură precum descris în paragr. 5.5.2 este necesar să:
- Selecţionaţi procedeul TIG de pe panoul de control al aparatului de sudură (FIG. D (6)).
- Setaţi curentul de sudură la valoarea dorită cu butonul rotativ encoder (5) (valoarea este tot timpul reglabilă chiar şi în timpul sudurii). La nevoie conectaţi rampa de reducere a curentului cu potenţiometrul (8) (indicaţie momentană pe display (4)).

Aprinderea arcului este prin contact; pornirea şi oprirea sudurii este comandată de butonul pistoletului, timpul post-gaz este automat, proporţional cu curentul de sudură.
În tabelul (TAB. 6) sunt prezentate câteva date orientative pentru sudura cu oţeluri inoxidabile sau înalt aliate.

6.3 SUDURA CU ELECTROZI ÎNVELIŢI MMA
După efectuarea conectărilor circuitului de sudură prezentat în paragraful 5.5.3 este necesară selecţionarea procedeului MMA:
- Dacă este efectuată conectarea cu aparatul de sudură, prin intermediul butonului corespunzător (FIG. D (6)).
  Curentul de sudură se va regla la valoarea dorită cu butonul rotativ encoder (5) iar eventualul supracurent dinamic "ARC FORCE" se va putea modifica între 0 şi 100% prin intermediul butonului rotativ (13) (indicaţie momentană pe display (4)).
- Dacă este efectuată conectarea cu alimentatorul de sârmă, prin intermediul butonului corespunzător (FIG. E (7)).
  Curentul de sudură se va regla la valoarea dorită cu butonul rotativ encoder (14); eventualul supracurent dinamic "ARC FORCE" se poate modifica între 0 şi 100% prin intermediul butonului rotativ (13) (indicaţie momentană pe display (15)).
  În tabelul (TAB. 7) sunt prezentate câteva date orientative pentru curent în funcţie de diametrul electrozilor.

6.4 CALITATEA SUDURII
Calitatea cordonului de sudură concomitent cu minima cantitate de scântei produsă, se va determina în principal de echilibrul parametrilor de sudură: curent (viteză sârmă), diametrul sârmei, tensiunea arcului, etc.
În acelaşi mod, poziţia pistoletului de sudură se va adapta conform figurii O, pentru a evita producerea în exces de scântei şi de defecte la cordonul de sudură.
Viteza de sudură (viteza de avansare de-a lungul joncţiunii) este şi ea un element determinant pentru executarea corectă a cordonului de sudură; de aceasta trebuie să se ţină cont în aceeaşi măsură cu ceilalţi parametri, mai ales la terminarea penetrării şi a formării cordonului de sudură.
Defectele de sudură cele mai întâlnite sunt prezentate în tabelul (TAB. 8).

7. ÎNTREŢINERE

⚠ **ATENŢIE! ÎNAINTE DE EFECTUAREA OPERAŢIILOR DE ÎNTREŢINERE, ASIGURAŢI-VĂ CĂ APARATUL DE SUDURĂ ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE.**

7.1 ÎNTREŢINERE OBIŞNUITĂ:
OPERAŢIILE DE ÎNTREŢINERE OBIŞNUITĂ POT FI EFECTUATE DE CĂTRE OPERATOR.

7.1.1 Pistoletul de sudură
- Evitaţi să sprijiniţi pistoletul de sudură şi cablul acestuia pe piese metalice calde; acest lucru poate cauza fuziunea materialelor izolante şi scoaterea din funcţiune a bobinei.
- Verificaţi periodic etanşeitatea tubulaturii şi racordurile de gaz.
- La fiecare schimbare a bobinei cu sârmă suflaţi cu aer comprimat sec (max. 5 bar) în învelişul dispozitivului de avans, pentru a verifica integritatea acestuia.
- Verificaţi cel puţin o dată pe zi statul de uzură şi montarea corectă a extremităţilor pistoletului de sudură: ajutaj, tubuleţ de contact, difuzor de gaz.

7.1.2 Alimentatorul de sârmă
- Verificaţi frecvent statul de uzură a rolelor de antrenare a sârmei, înlăturaţi periodic praful metalic depozitat în zona de antrenare (role şi dispozitivul de avans la intrare şi la ieşire).

7.2 ÎNTREŢINERE SPECIALĂ:
OPERAŢIILE DE ÎNTREŢINERE SPECIALĂ TREBUIE SĂ FIE EFECTUATE NUMAI DE PERSONAL CALIFICAT SAU EXPERT ÎN DOMENIUL ELECTRIC ŞI MECANIC.

⚠ **ATENŢIE! ÎNAINTE DE A ÎNLĂTURA PLĂCILE CARCASEI APARATULUI DE SUDURĂ PENTRU A AVEA ACCES LA INTERIORUL ACESTUIA, ASIGURAŢI-VĂ CĂ APARATUL ESTE OPRIT ŞI DECONECTAT DE LA REŢEAUA DE ALIMENTARE.**

Eventualele verificări efectuate sub tensiune în interiorul aparatului de sudură pot cauza electrocutări grave datorate contactului direct cu părţile sub tensiune şi/ sau leziuni datorate contactului direct cu piesele în mişcare.
- Verificaţi interiorul aparatului periodic sau frecvent, în funcţie de gradul de praf din mediul în care se lucrează cu acesta şi înlăturaţi praful depozitat pe transformator prin insuflarea cu aer comprimat sec (max. 10 bar).
- Evitaţi îndreptarea jetului de aer comprimat pe plăcile electronice; curăţiţi acestea din urmă cu o perie foarte moale sau cu solvenţi corespunzători.
- În timpul acestei operaţii verificaţi ca legăturile electrice să fie strânse bine şi cablurile să nu prezinte daune la nivelul izolării.
- La terminarea acestor operaţii, repoziţionaţi panourile aparatului de sudură, strângând bine şuruburile de fixare.
- Evitaţi întotdeauna efectuarea operaţiilor de sudare cu aparatul deschis.

8. ANOMALII, CAUZE ŞI REMEDII (TAB. 9)

⚠ **ATENŢIE! EFECTUAREA ANUMITOR VERIFICĂRI IMPLICĂ RISCUL DE CONTACT CU PĂRŢI ÎN TENSIUNE ŞI/SAU ÎN MIŞCARE.**

Înainte de efectuarea oricărei intervenţii la alimentatorul de sârmă sau în interiorul aparatului de sudură este necesar să se consulte capitolul 7 „ÎNTREŢINERE".

SPIS TREŚCI

SPAWARKI O CIĄGŁYM PODAWANIU DRUTU, PRZEZNACZONE DO SPAWANIA ŁUKOWEGO METODĄ MIG/MAG, FLUX, TIG ORAZ MMA, ZAPROJEKTOWANE DO UŻYTKU PROFESJONALNEGO I PRZEMYSŁOWEGO.
Uwaga: Poniżej zastosowano termin "spawarka" .

1. OGÓLNE BEZPIECZEŃSTWO PODCZAS SPAWANIA ŁUKOWEGO

Operator powinien być odpowiednio przeszkolony w zakresie bezpiecznego używaniu spawarki, jak również poinformowany o zagrożeniach związanych z procesami spawania łukowego, odpowiednich środkach ochronnych oraz procedurach awaryjnych.
(Przejrzeć również "SPECYFIKACJĘ TECHNICZNĄ IEC lub CLC/TS 62081": INSTALACJA I UŻYWANIE SPRZĘTU DO SPAWANIA ŁUKOWEGO).

- **Unikać bezpośrednich kontaktów z obwodem spawania; w niektórych okolicznościach napięcie jałowe wytwarzane przez generator może być niebezpieczne.**
- **Podłączanie przewodów spawalniczych, operacje mające na celu kontrolę oraz naprawa powinny być wykonane po wyłączeniu spawarki i odłączeniu zasilania urządzenia.**
- **Przed wymianą zużytych elementów uchwytu spawalniczego należy wyłączyć spawarkę i odłączyć zasilanie.**
- **Wykonać instalację elektryczną zgodnie z obowiązującymi normami oraz przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.**
- **Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do układu zasilania wyposażonego w uziemiony przewód neutralny.**
- **Upewnić się, że wtyczka zasilania jest prawidłowo podłączona do uziemienia ochronnego.**
- **Nie używać spawarki w środowisku wilgotnym lub mokrym lub też podczas padającego deszczu.**
- **Nie używać kabli z uszkodzoną izolacją lub poluzowanymi połączeniami.**
- **W obecności systemu chłodzenia płynem, operacje uzupełniania płynu należy wykonywać po wyłączeniu spawarki i odłączeniu jej od sieci zasilania.**

- **Nie spawać pojemników, kontenitorów lub przewodów rurowych, które zawierają lub zawierały ciekłe lub gazowe substancje łatwopalne.**
- **Nie stosować rozpuszczalników chlorowanych do materiałów czystych i nie przechowywać w ich pobliżu.**
- **Nie spawać zbiorników pod ciśnieniem.**
- **Usunąć z obszaru pracy wszelkie substancje łatwopalne(np. drewno, papier, szmaty, itp.).**
- **Upewnić sie, czy w pobliżu łuku jest odpowiednia wentylacja powietrza lub czy znajdują się odpowiednie środki służące do usuwania oparów spawalniczych; należy systematycznie sprawdzać, aby ocenić granice działania oparów spawalniczych w zależności od ich składu, stężenia i czasu trwania samego procesu spawania.**
- **Przechowywać butlę z dala od źródeł ciepła i chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowani słonecznych(jeżeli używana).**

- **Zastosować odpowiednią izolację elektryczną pomiędzy elektrodą, obrabianym przedmiotem i ewentualnymi uziemionymi częściami metalowymi, które znajdują się w pobliżu (są dostępne).**
  W tym celu należy nosić rękawice ochronne, obuwie ochronne, nakrycia głowy i odzież ochronną oraz stosować pomosty lub chodniki izolacyjne.
- **Należy zawsze chronić oczy za pomocą odpowiednich szkieł przyciemnianych z filtrem UV, zamontowanych na maskach lub przyłbicach spawalniczych.**
  Nosić odpowiednią ognioodporną odzież ochronną, unikając narażenia na działanie promieniowania nadfioletowego i podczerwonego, wytwarzanego przez łuk; rozszerzyć zabezpieczenie na inne osoby znajdujące sie w pobliżu łuku za pomocą osłon lub zasłon nie odbijających.
- **Hałaśliwość: Jeżeli w wyniku operacji spawania szczególnie intensywnych zostanie stwierdzony poziom osobistego narażenia codziennego (LEPd) równy lub wyższy od 85db(A), należy zastosować odpowiednie środki ochrony osobistej.**

- **Pola elektromagnetyczne wytwarzane podczas procesu spawania mogą nakładać się na funkcjonowanie aparatur elektrycznych i elektronicznych.**
  Osoby stosujące urządzenia elektryczne lub elektroniczne wspomagające funkcje życiowe (np. Pacemaker, aparaty tlenowe itp...), powinny skonsultować się z lekarzem przed zatrzymywaniem się w pobliżu obszarów używania spawarki.
  Osobom stosującym urządzenia elektryczne lub elektroniczne wspomagające funkcje życiowe odradza się używania spawarki.

- **Niniejsza spawarka spełnia wymagania standardu technicznego produktu, przeznaczonego do użytku wyłącznie w środowisku przemysłowym i w celach profesjonalnych.**
  Nie gwarantuje się zgodności z wymaganiami w zakresie kompatybilności elektromagnetycznej w otoczeniu domowym.

DODATKOWE ŚRODKI OSTROŻNOŚCI

- **OPERACJE SPAWANIA:**
  - **W otoczeniu o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego;**
  - **W miejscach graniczących;**
  - **W obecności materiałów łatwopalnych lub wybuchowych.**

  NALEŻY zapobiegawczo poddawać ocenie ”Odpowiedzialnego fachowca” i wykonywać zawsze w obecności innych osób przeszkolonych do interwencji w przypadku awarii.
  NALEŻY zastosować techniczne środki zabezpieczające, opisane w punktach 5.10; A.7; A.9. “SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ IEC lub CLC/TS 62081”.
- **ZABRANIA SIĘ spawania operatorom znajdującym sie nad podłożem, z wyjątkiem ewentualnych przypadków zastosowania platform bezpieczeństwa.**
- **NAPIĘCIE POMIĘDZY UCHWYTAMI ELEKTROD LUB UCHWYTAMI SPAWALNICZYMI: podczas pracy z większą ilością spawarek na jednym przedmiocie lub na kilku przedmiotach połączonych elektrycznie może powstawać niebezpieczna suma napięć jałowych pomiędzy dwoma różnymi uchwytami elektrody lub uchwytami spawalniczymi, o wartości mogącej osiągać podwójną wartość graniczną dopuszczalną.**
  Doświadczony koordynator powinien dokonać pomiaru za pomocą odpowiedniego przyrządu, celem zbadania zagrożenia i umożliwić zastosowanie odpowiednich środków zabezpieczających, jak w punkcie 5.9 ”SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ IEC Lub CLC/TS 62081”.

POZOSTAŁE ZAGROŻENIA

- **WYWRÓCENIE: ustawić spawarkę na równej powierzchni, o nośności odpowiedniej do jej ciężaru; w przeciwnym przypadku (np. pochyła posadzka, niespoista itp...) istnieje niebezpieczeństwo wywrócenia urządzenia.**
- **Zabrania się podnoszenia całego zespołu: wózek ze spawarką, podajnikiem**

drutu i systemem chłodzenia płynem (jeżeli występuje).
- **NIEWŁAŚCIWE UŻYWANIE: używanie spawarki do jakiejkolwiek obróbki odmiennej od przewidzianej jest niebezpieczne (np. rozmrażanie przewodów rurowych instalacji wodnej).**
- **PRZEMIESZCZANIE SPAWARKI I WÓZKA: używać zawsze butlę zawierającą odpowiednie środki zapobiegające wywróceniu i upadkom.**

Przed podłączeniem urządzenia do sieci zasilania należy zamontować zabezpieczenia, ruchome części obudowy spawarki i podajnicy drutu elektrodowego.

UWAGA! Wszelkie zabiegi wykonywane na poruszających się częściach podajnicy drutu elektrodowego, takie jak na przykład:
- **Wymiana rolek lub/i prowadnicy drutu;**
- **Zakładanie drutu na rolki;**
- **Wprowadzanie szpuli z drutem;**
- **Czyszczenie rolek, kół zębatych i obszaru znajdującego się pod nimi;**
- **Smarowanie kół zębatych.**

NALEŻY WYKONYWAĆ PO WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄCZENIU ZASILANIA.

2. WPROWADZENIE I OGÓLNY OPIS
2.1 WPROWADZENIE
Niniejsza spawarka składa się ze źródła prądu oraz z oddzielnego podajnika drutu, który jest do niej podłączony za pomocą wiązki kablowej. źródłem prądu jest prostownik wielopulsowy o zasilaniu trójfazowym (MIG/MAG SYNERGICZNY stały i pulsujący, TIG oraz MMA) z regulacją elektroniczną (switch-mode), sterowaną przez mikroprocesor, z mostkiem zamontowanym od strony głównej.
Podajnik drutu wyposażony jest w 4-rolkowy mechanizm napędzany silnikiem, z niezależną regulacją ciśnienia podawania; sterujący panel cyfrowy jest scalony z mikroprocesorową kartą regulacji; na panelu skupione są zasadniczo trzy funkcje:

a) USTAWIANIE I REGULACJA PARAMETRÓW
Za pomocą tego interfejsu użytkownika możliwe jest ustawianie i regulacja parametrów operacyjnych, wybór zachowanych programów, wyświetlanie na wyświetlaczu stanu urządzenia oraz wartości różnych parametrów.

b) PRZYWOŁYWANIE WSTĘPNIE ZACHOWANYCH PROGRAMÓW SYNERGICZNYCH PRZEZNACZONYCH DO SPAWANIA METODĄ MIG-MAG
Programy te są predefiniowane i zachowywane przez producenta (nie istnieje możliwość modyfikacji); po przywołaniu jednego z tych programów, użytkownik może wybrać określony punkt roboczy (odpowiadający ustawieniu różnych niezależnych parametrów spawania), regulując tylko jedną wielkość. Na tym polega koncept SYNERGII, który umożliwia najłatwiejszą optymalną regulację spawarki w zależności od każdego specyficznego stanu operacyjnego.

c) ZAPAMIĘTYWANIE/PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW SPERSONALIZOWANYCH
Ta funkcja jest do dyspozycji zarówno podczas pracy w zakresie programu synergicznego, jak również w trybie ręcznym (w tym przypadku ustawienie wszystkich parametrów spawania jest dowolne). Ta funkcjonalność umożliwia użytkownikowi zapamiętywanie i następnie przywoływanie specyficznego rodzaju spawania.

2.2 SPAWALNOŚĆ METALI
MIG/MAG Spawarka jest zalecana do spawania aluminium i jego stopów metodą MIG, lutowania metodą MIG, wykonywanego przeważnie na blachach cynkowanych, jak również do spawania stali węglowych, niskostopowych oraz stali nierdzewnych metodą MAG. Ponadto możliwe jest spawanie drutów rdzeniowych bez zastosowania gazów osłonowych (self-shielding), dostosowując biegunowość uchwytu spawalniczego do zaleceń podanych przez producenta drutu.
Spawanie aluminium i jego stopów metodą MIG należy przeprowadzić wykorzystując druty pełne, o składzie dostosowanym do spawanego materiału oraz czysty gaz osłonowy Ar (99,9%).
Lutowanie metodą MIG może być wykonywane na blachach ocynkowanych, z zastosowaniem drutów pełnych, wykonanych ze stopu miedzi (np. miedź-krzem lub miedź-aluminium), z zastosowaniem czystego Argonu (99,9%) jako gazu ochronnego.
Spawanie stali węglowych i niskostopowych metodą MAG należy wykonywać stosując zarówno druty pełne jak i rdzeniowe, o składzie dostosowanym do spawanego materiału z zastosowaniem gazu osłonowego Co2, mieszanki Ar/CO2 lub Ar/CO2/O2m(Argon typowy > 80%).
Podczas spawania stali nierdzewnych używane są zazwyczaj mieszanki gazu osłonowego Ar/O2 lub Ar/CO2 (Ar typowy> 98%).

TIG Spawarka jest zalecana do spawania prądem stałym (DC) metodą TIG, z kontaktowym zajarzeniem łuku, przeznaczona jest do spawania wszelkich rodzajów stali (węglowe, nisko i wysokostopowe) oraz metali ciężkich (miedź, nikiel, tytan i ich stopy) z zastosowaniem czystego Argonu (99,9%) jako gazu osłonowego lub też podczas szczególnych rodzajów zastosowań z zastosowaniem mieszanek gazu Argon/Hel.

MMA Spawarka jest zalecana do spawania elektrodowego metodą MMA prądem stałym (DC) wszelkiego rodzaju elektrod otulonych.

2.3 AKCESORIA W ZESTAWIE
- dapter do butli z ARGONEM;
- Przewód powrotny wyposażony w zacisk masowy;
- Reduktor ciśnienia 2 manometry;
- Zestaw przewodów łączących 1,5m.
- System chłodzenia wodnego G.R.A. (tylko dla wersji R.A.);
- Uchwyt spawalniczy MIG (chłodzony wodą w wersji R.A.);
- Podajnik drutu.
- Wózek

2.4 AKCESORIA NA ZAMÓWIENIE.
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym na 1 potencjometr (tylko dla metod TIG i MMA).
- Zdalne sterowanie w trybie ręcznym na 2 potencjometry.
- Zdalne sterowanie pedałem (tylko dla metod TIG i MMA).
- System chłodzenia wodnego G.R.A. (element w zestawie tylko dla wersji R.A.);
- Ruchome ramię mocujące uchwyt spawalniczy.
- Zestaw przewodów łączących R.A.
- Zestaw przewodów łączących 4 lub 10m.
- Osłona szpuli.
- Koła do podajnika drutu.
- Zestaw do spawania aluminium.
- Zestaw do spawania drutem rdzeniowym.
- Zestaw do spawania metodą MMA 600A.
- Uchwyt spawalniczy MIG 5m 500A.
- Uchwyt spawalniczy MIG 3m 500A R.A. (element w zestawie tylko dla wersji R.A.);
- Uchwyt spawalniczy MIG 5m 500A R.A.
- Uchwyt spawalniczy TIG 4 lub 8m, 220A.
- Uchwyt spawalniczy TIG 4m 350A R.A.

3.DANE TECHNICZNE
3.1 TABLICZKA ZNAMIONOWA (Rys. A)
Główne dane dotyczące zastosowania i wydajności spawarki zostały podane na tabliczce znamionowej o następującym znaczeniu:

1- Stopień zabezpieczenia obudowy.
2- Symbol linii zasilania:
1~: napięcie przemienne jednofazowe;
3~: napięcie przemienne trójfazowe.
3- Symbol **S**: oznacza, że spawanie może być wykonywane w środowisku o zwiększonym zagrożeniu szoku elektrycznego (np. w pobliżu wielkich skupisk metalu).
4- Symbol zalecanego procesu spawania.
5- Symbol struktury wewnętrznej spawarki.
6- Norma EUROPEJSKA dotycząca bezpieczeństwa i produkcji urządzeń przeznaczonych do spawania łukowego.
7- Numer części służący do identyfikacji spawarki (niezbędny dla pogotowia technicznego, zamówienia części zamiennych i badania pochodzenia produktu).
8- Wydajność obwodu spawania:
- **U_0 :** maksymalne napięcie jałowe .
- **I_2/U_2:** Prąd i odpowiednie napięcie znormalizowane, które mogą być wytwarzane przez spawarkę podczas procesu spawania.
- **X :** Cykl pracy: wskazuje czas, w ciągu którego spawarka może wytworzyć odpowiednią ilość prądu (ta sama kolumna). Wyrażany w %, na podstawie cyklu 10 minutowego (np. 60% = 6 minut pracy, 4 minuty przerwy; i tak dalej).
W przypadku gdy współczynniki wykorzystania (dotyczące 40°C otoczenia) zostaną przekroczone, nastąpi zadziałanie zabezpieczenia termicznego (spawarka pozostanie w stanie stand-by dopóki temperatura nie znajdzie się znowu w dopuszczalnych granicach).
- **A/V-A/V:** Wskazuje gamę regulacji prądu spawania (minimalna - maksymalna) dla odpowiedniego napięcia łuku.

9- Dane charakterystyczne linii zasilania:
- **U_1:** Napięcie przemienne i częstotliwość zasilania spawarki (dopuszczalne granice ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Maksymalny prąd pobierany z sieci.
- **I_{1eff}:** Rzeczywisty prąd zasilania.

10- :Wartość bezpieczników z opóźnionym działaniem, które należy przygotować dla zabezpieczenia linii.
11- Symbole dotyczące norm bezpieczeństwa, których znaczenie podane jest w rozdziale 1 "Ogólne bezpieczeństwo podczas spawania łukowego".
Uwaga: Na tabliczce znamionowej podane jest przykładowe znaczenie symboli i cyfr; dokładne wartości danych technicznych posiadanej spawarki należy odczytać bezpośrednio na tabliczce samej spawarki.

3.2 INNE DANE TECHNICZNE:
- **SPAWARKA:** **patrz tabela (TAB. 1)**
- **UCHWYT SPAWALNICZY:** **patrz tabela (TAB. 2)**
- **Podajnik drutu:** **patrz tabela (TAB. 3)**

4. OPIS SPAWARKI
4.1 URZąDZENIE STERUJąCE, REGULACJE I POŁąCZENIA
4.1.1 Spawarka (RYS. B)
strona przednia:
1- Panel sterujący (patrz opis).
2- Szybkozłączka ujemna (-) do podłączenia przewodu doprowadzającego prąd spawania (przewód masowy dla metod MIG i MMA, przewód uchwytu spawalniczego TIG).
3- Złączka gazu do uchwytu spawalniczego TIG.
4- Łącznik 3-biegunowy dla przewodu sterującego UCHWYT SPAWALNICZY TIG.
5- Szybkozłączka dodatnia (+) do podłączenia przewodu masowego podczas spawania metodą TIG.

strona przednia:
6- Wyłącznik główny ON/OFF.
7- Łącznik 14-biegunowy do podłączenia zdalnego sterowania (na zamówienie).
8- Przyłącze rury gazowej (butli) do spawania metodą TIG.
9- Szybkozłączka dodatnia (+) do podłączenia przewodu doprowadzającego prąd spawania do podajnika drutu.
10- Łącznik 14-biegunowy do przewodu sterującego podajnik drutu.
11- Kabel zasilający z blokadą.
12- Łącznik 5-biegunowy dla zespołu chłodzenia wodnego.

4.1.2 Podajnik drutu (RYS. C)
strona przednia:
1- Panel sterujący (patrz opis).
2- Łącznik 14-biegunowy do podłączenia zdalnego sterowania.
3- Szybkozłączka do podłączenia rur doprowadzających wodę do uchwytu spawalniczego MIG.
4- Scentralizowane przyłącze dla uchwytu spawalniczego MIG (Euro).
5- Szybkozłączka dodatnia (+) do podłączenia ewentualnego przewodu spawalniczego (uchwyt elektrody) MMA.
strona przednia:
6- Łącznik 14-biegunowy do przewodu sterującego podłączenie do spawarki.
7- Szybkozłączka dodatnia (+) do podłączenia przewodu doprowadzającego prąd spawania do spawarki.
8- Przyłącze rury gazowej (butli).
9- Szybkozłączki do podłączenia rur doprowadzających i odprowadzających wodę chłodzącą.

4.2 PANEL STERUJĄCY SPAWARKI (RYS. D)
Panel sterujący jest uaktywniony, (co oznacza, że polecenia i sygnalizacje są aktywne) wyłącznie, jeżeli spawarka NIE JEST PODŁĄCZONA do podajnika drutu. W przypadku, kiedy spawarka została podłączona do podajnika drutu, przejmuje on automatycznie całkowitą kontrolę a na wyświetlaczu spawarki (4) zostanie wyświetlony napis "feed".

1- DIODA sygnalizująca stan alarmu (wyjście spawarki jest zablokowane). Na wyświetlaczu (4) pojawi się wiadomość alarmu.
Reset spawarki następuje automatycznie po usunięciu przyczyny alarmu.
2- DIODA sygnalizująca obecność napięcia wyjściowego (wyjście aktywne).
3- DIODA sygnalizująca brak fazy linii zasilania;
Na wyświetlaczu (4) pojawi się wiadomość alarmu.
4- Wyświetlacz alfanumeryczny 4 cyfrowy. Wskazuje:
a) prąd spawania w amperach.
Wyświetlona wartość jest wartością ustawioną w spawarce funkcjonującej bez obciążenia, natomiast podczas funkcjonowania urządzenia jest wartością rzeczywistą.
b) wiadomość alarmu oznaczona następującym kodem:
-"AL 1": zadziałanie zabezpieczenia termicznego obwodu pierwotnego.
-"AL 2": zadziałanie zabezpieczenia termicznego obwodu wtórnego.
-"AL 3": zadziałanie zabezpieczenia linii zasilania przed przepięciem.

-"AL 4": zadziałanie zabezpieczenia linii zasilania przed zbyt niskim napięciem.
-"AL 5": zadziałanie zabezpieczenia obwodu chłodzenia wodnego uchwytu spawalniczego przed niedostatecznym ciśnieniem, w przypadku, kiedy system chłodzenia jest podłączony do gniazda zasilania ( ) dostępnego na spawarce. UWAGA! W tym przypadku, aby zresetować urządzenie należy wyłączyć spawarkę.
N.B.: jeżeli gniazdo zasilania ( ) systemu chłodzenia nie jest używane, należy włożyć odpowiednią wtyczkę, znajdującą się w wyposażeniu spawarki.
-"AL 11": zadziałanie zabezpieczenia w przypadku braku fazy na linii zasilania (patrz DIODA (3)), lub zadziałanie zabezpieczenia termicznego komponentów magnetycznych.

5- Pokrętło sterowania kodera.
Umożliwia regulację prądu spawania (od minimum 10A do maksimum 350A).

6- Klawisz wyboru procesu spawania.
Po wciśnięciu klawisza zaświeci się dioda odpowiadająca trybowi spawania, który zamierza się zastosować:
- : elektroda otulona "MMA".
- : TIG-DC z kontaktowym zajarzeniem łuku.

7- Klawisz włączający zdalne sterowanie.
- Jeżeli DIODA świeci się, są aktywne polecenia znajdujące się na panelu spawarki.
- Jeżeli DIODA świeci się, regulacja może następować wyłącznie przez zdalne sterowanie:
a) sterowanie na jeden potencjometr: zastępuje funkcję kodera (5).
b) sterowanie na dwa potencjometry: zastępuje funkcję kodera (5) i potencjometru (8).
c) sterowanie pedałem: zastępuje funkcję kodera (5) i umożliwia włączenie i wyłączenie łuku podczas spawania metodą TIG, w zastępstwie przycisku znajdującego się na uchwycie spawalniczym.
UWAGA: Wybranie "ZDALNEGO STEROWANIA" (remote) jest możliwe wyłącznie, jeżeli polecenie zdalnego sterowania jest rzeczywiście połączone z odpowiednim łącznikiem.

8- Potencjometr do regulacji funkcji łuku. Pełni różne funkcje w zależności od wybranego procesu spawania:
- MMA: reguluje przetężenie dynamiczne "Arc Force" (regulacja 0-100%) i jednocześnie powoduje wyświetlenie na wyświetlaczu procentowego wzrostu przy wybranej wstępnie wartości prądu spawania. Ta regulacja zwiększa płynność spawania i zapobiega przyklejaniu się elektrody do spawanego przedmiotu.
- TIG: reguluje rampę opadania prądu spawania (regulacja 0-100%) po zwolnieniu przycisku, znajdującego się na uchwycie spawalniczym (SLOPE DOWN), jednocześnie powoduje tymczasowe wyświetlenie wartości na wyświetlaczu. Ta regulacja umożliwia uniknięcie powstawania krateru po zakończeniu spawania.
UWAGA: regulacja opóźnienia wypływu gazu "POST-GAS" jest automatyczna, w czasie proporcjonalnym do ustawionego prądu spawania.

4.3 PANEL STERUJĄCY PODAJNIK DRUTU (RYS. E)

1- DIODA sygnalizująca ALARM (wyjście urządzenia jest zablokowane).
Reset następuje automatycznie po usunięciu przyczyny alarmu.
Wiadomości alarmu wyświetlone na wyświetlaczach (15) i (16):
- od "AL1" do "AL5": patrz panel sterujący prądnicę (par. 4.2).
- "AL7": zadziałanie zabezpieczenia przed przetężeniem podczas spawania metodą MIG/MAG.
- "AL8" i "AL9": uszkodzenie szeregowej linii transmisji danych.
- "AL11": zadziałanie zabezpieczenia przed brakiem fazy na linii zasilania lub zadziałanie zabezpieczenia termicznego komponentów magnetycznych.

2- DIODA sygnalizująca OBECNOść NAPIęCIA W UCHWYCIE SPAWALNICZYM LUB NA ELEKTRODZIE.

3- DIODA sygnalizująca PROGRAMOWANIE SPAWARKI.

4- Klawisz przywołania (LOAD) ustawionych indywidualnie programów spawania (patrz par. 4.4.2.4).

5- Klawisz zapamiętywania (STORE) ustawionych indywidualnie programów spawania (patrz par. 4.4.2.3).

6- Klawisz wyboru programu spawania i wyświetlacza 2- cyfrowego.
Wciskając ten klawisz, na wyświetlaczu zostaną wyświetlone numery zawarte w przedziale od "0" i "36". Do każdego numeru - od "1" do "36" jest przypisany jeden program spawania synergicznego (patrz TAB.4), natomiast numerowi "0" przypisane jest funkcjonowanie spawarki w trybie ręcznym, gdzie wszystkie parametry mogą być ustawiane przez operatora.

7- Klawisz wyboru procesu spawania.
Po wciśnięciu klawisza zaświeci się DIODA odpowiadająca trybowi spawania, który zamierza się zastosować:
- : MIG/MAG w trybie PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG w trybie PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG w trybie PULSE ON PULSE.
- : elektroda MMA.

8- Klawisz wyboru trybu sterowania przycisku na uchwycie spawalniczym MIG/MAG.
Po wciśnięciu klawisza zaświeci się DIODA odpowiadająca następującym parametrom:
- SPOT : funkcjonowanie podczas spawania punktowego MIG/MAG (SPOT).
- bi-level : funkcjonowanie bi-level podczas spawania metodą MIG/MAG
- : funkcjonowanie 4-taktowe, ON-OFF po zwolnieniu przycisku.
- : funkcjonowanie 2-taktowe, ON-OFF po wciśnięciu przycisku.

9- Klawisz włączający zdalne sterowanie.
- Jeżeli DIODA świeci się, polecenia na panelu spawarki są aktywne.
- Jeżeli DIODA świeci się, regulacja może być wykonywana wyłącznie przez zdalne sterowanie, a dokładnie:
a) sterowanie na jeden potencjometr (tylko MMA): zastępuje funkcję pokrętła kodera (14).
b) sterowanie na dwa potencjometry: zastępuje funkcję pokręteł kodera (14) i (13).
c) Sterowanie pedałem (tylko MMA), zastępuje funkcję pokrętła kodera (14).
UWAGA: Wybór "ZDALNEGO STEROWANIA" (remote) jest możliwy wyłącznie, jeżeli zdalne sterowanie jest rzeczywiście połączone z odpowiednim łącznikiem.

10- Klawisz wyboru parametrów spawania.
Wciskając ten klawisz zostanie podświetlona jedna z DIOD, od (10a) do (10h), z którymi jest połączony jeden ze specyficznych parametrów. Ustawienie wartości każdego aktywnego parametru może być wykonywane za pomocą pokrętła (13) i jest wyświetlane na wyświetlaczu (15). Podczas tych ustawień pokrętło (14) reguluje wartość podstawowego poziomu spawania wyświetlonego na wyświetlaczu (16), zarówno, jeżeli jest to prąd jak i prędkość drutu (patrz opis w punkcie (14)).
Wyłącznie w przypadku, kiedy świeci się dioda (10b), pokrętło (14) umożliwia regulowanie wartości poziomu drugorzędnego (patrz opis diod (10b)).
UWAGA: parametry, które nie mogą być modyfikowane przez operatora, w zależności, czy spawanie jest wykonywany przy ustawieniu programu synergicznego lub programu w trybie ręcznym ("PRG 0"), są automatycznie wykluczone z wyboru; odpowiednia DIODA nie zaświeci się.

10a- Długość łuku (poziom główny).
Ten parametr jest wyświetlany automatycznie podczas operacji spawania metodą MIG/MAG, wskazując rzeczywiste napięcie łuku (dioda (15a) świeci się).
Podczas, kiedy ustawiony jest program synergiczny MIG/MAG, Pulse arc umożliwia regulację korekty, którą zamierza się wprowadzić do długości łuku, obliczoną w synergii (zakres od -5% do +5%) (dioda (15c) świeci się).
W tym samym stanie, po ustawieniu funkcji bi-level, pulse on pulse lub Tstart, ten parametr przyjmuje znaczenie korekty długości łuku głównego poziomu spawania, obliczonego zawsze w synergii (zakres od -5% do +5%) (dioda (15c) świeci się).
Podczas, kiedy ustawiony jest program synergiczny MIG/MAG, Short arc umożliwia regulacje korekty, którą zamierza się wprowadzić do długości łuku, obliczonej w synergii (zakres od -5% do +5%) (dioda (15c) świeci się).
W tym samym stanie, po ustawieniu funkcji bi-level, ten parametr przyjmuje znaczenie korekty długości łuku głównego poziomu spawania, obliczanego zawsze w synergii (zakres od -5% do +5%) (dioda (15c) świeci się).
Zawsze podczas funkcjonowania MIG/MAG Short arc, program w trybie ręcznym ("PRG 0"), umożliwia ustawienie rzeczywistego napięcia łuku (zakres 10-40)(dioda (15a) świeci się).
W tym samym stanie, po ustawieniu funkcji bi-level ten parametr przyjmuje znaczenie rzeczywistego napięcia łuku głównego poziomu spawania (zakres 10-40)(dioda (15c) świeci się).

10b- Długość łuku na poziomie drugorzędnym.
W trybie MIG/MAG pulse arc, ustawienie funkcji bi-level, pulse on pulse lub Tstart umożliwia regulację prądu I2 (pokrętłem (14)), natomiast korekta długości łuku drugorzędnego poziomu spawania (pokrętłem (13)), obliczana w synergii (zakres od -5% do +5%)(dioda (15c) świeci się).
W programach synergicznych MIG/MAG short arc, ustawienie funkcji bi-level umożliwia regulację prędkości drutu (pokrętłem (14)) natomiast korektę długości łuku drugorzędnego poziomu spawania (pokrętłem (13)), obliczany w synergii (zakres od -5% do +5%)(dioda (15c) świeci się).
Ustawiając program w trybie ręcznym ("PRG 0") z funkcją bi-level, umożliwia się regulację prędkości drutu (pokrętłem (14)) natomiast (pokrętłem (13) regulację rzeczywistego napięcia łuku drugorzędnego poziomu spawania) (zakres 10-40)((dioda (15a) świeci się).

10c- Zwężenie łuku MIG/MAG Pulse arc, reaktancja elektroniczna MIG/MAG short arc lub Arc force MMA.
W trybie MIG/MAG pulse arc ten parametr wyznacza zwężenie łuku. Im większa jest wartość tym bardziej zwarty będzie łuk podczas spawania. W trybie spawania, który wykorzystuje dwa poziomy prądu (bi-level, pulse on pulse lub Tstart) zwężenie łuku jest wspólne dla obu ustawionych poziomów.
Tryb ręczny MIG/MAG ("PRG 0") umożliwia regulację reaktancji elektronicznej (regulacja 20-80%, DIODA (15c) świeci się). Większa wartość powoduje powstawanie jeziorka spawalniczego o wyższej temperaturze. W trybie bi-level reaktancja elektroniczna jest wspólna dla obu ustawionych poziomów.
Podczas spawania elektrodowego MMA, ten parametr przyjmuje znaczenie "Arc force", umożliwiając ustawienie przetężenia dynamicznego (regulacja 0-100%, DIODA (15c) świeci się). Podczas spawania metodą MMA, na wyświetlaczu (15) wyświetlone jest rzeczywiste napięcie łuku (dioda (15a) świeci się), natomiast dioda (10c) będzie nadal się świecić, umożliwiając regulację Arc force również podczas spawania.

10d- Czas trwania poziomu głównego MIG/MAG Pulse on Pulse lub rampy wzrastania prędkości podajnika drutu.
W trybie MIG/MAG Pulse on pulse umożliwia regulację czasu trwania prądu głównego spawania (regulacja 0,1-10 sekund a DIODA (15b) świeci się).
Tryb ręczny ("PRG 0") umożliwia dostosowanie prędkości drutu na początku spawania, w celu zoptymalizowania zajarzenia łuku (regulacja 1-100% a DIODA (15c) świeci się).

10e- Czas trwania drugorzędnego poziomu spawania MIG/MAG Pulse on Pulse lub palenia drutu po zakończeniu spawania (Burn-back).
Tryb spawania MIG/MAG Pulse on pulse umożliwia regulację czasu trwania głównego prądu spawania (regulacja 0,1-10 sekund, DIODA (15b) świeci się).
W ręcznym trybie spawania MIG-MAG ustawienie short arc ("PRG 0") przyjmuje znaczenie Burn back time. Umożliwia to uniknięcie przyklejania się drutu do spawanego przedmiotu po wyłączeniu spawarki, (regulacja 0,01-1 sekund, dioda (15b) świeci się).

10f- Czas trwania prądu początkowego (Tstart) MIG/MAG Pulse arc lub Post-gas MIG/MAG Short arc.
Tryb MIG-MAG Pulse arc 2 TAKTOWY umożliwia regulowanie czasu trwania prądu początkowego (Tstart). Ustawienie wartości tego parametru na zero powoduje dezaktywację funkcji, podczas kiedy po ustawieniu każdej innej wartości większej od zera (regulacja 0,1-3 sekund) można wybrać DIODę (10b) umożliwiającą regulację korekty napięcia łuku oraz wartości prądu początkowego (poziom drugorzędny). Wartość prądu początkowego można ustawić na wyższą lub niższą od głównej wartości spawania; wyższy prąd początkowy jest bardzo użyteczny przede wszystkim podczas spawania aluminium i jego stopów, umożliwia on rzeczywiście szybsze ogrzewanie spawanego przedmiotu ("Hot-start").
W każdym trybie spawania MIG-MAG, Short arc przyjmuje znaczenie "Post-gas", umożliwiając dostosowanie czasu wypływu gazu osłonowego, począwszy od zakończenia procesu spawania (regulacja 0,1-10 sekund, DIODA (15c) świeci się).

10g- Rampa opadania prądu spawania (SLOPE DOWN).
Jest uaktywniana wyłącznie w przypadku używania programów synergicznych MIG/MAG Pulse arc lub Short arc ("PRG" od "1" do "36").
Pozwala na stopniowe zredukowanie prądu po zwolnieniu przycisku znajdującego się na uchwycie spawalniczym (regulacja 0-3 sekundy, DIODA (15b) świeci się).

10h- Czas trwania spawania punktowego (SPOT TIME).
Może być uaktywniany wyłącznie, jeżeli został wybrany tryb "SPOT", po wciśnięciu klawisza (8). Umożliwia wykonanie spawania punktowego MIG/MAG jak również kontrolowanie czasu trwania spawania (regulacja 0,1-10 sekund, DIODA (15b) świeci się).

11- Klawisz uaktywniający elektrozawór gazu w trybie ręcznym.
Ten klawisz umożliwia wypływanie gazu (odpowietrzanie przewodów gazu regulacja przepływu) bez konieczności wciskania przycisku na uchwycie spawalniczym; działanie klawisza jest chwilowe.

12- Klawisz posuwu drutu w trybie ręcznym.
Ten klawisz umożliwia przesuwanie drutu w powłoce uchwytu spawalniczego, bez

konieczności wciskania przycisku na uchwycie spawalniczym; działanie klawisza jest chwilowe a prędkość posuwu jest stała.

13-Pokrętło kodera do regulowania parametrów spawania (patrz 10a-10h).

14-Pokrętło kodera.

Zwykle za pomocą pokrętła można regulować następujące parametry:
- Prąd spawania (dioda (16a) świeci się) w trybie Pulse arc i MMA.
- Prędkość przesuwania drutu (dioda (16c) świeci się) w trybie Short/Spray arc.
- Grubość spawanego przedmiotu (dioda (16b) świeci się), jeżeli grubość przedmiotu w mm została ustawiona za pomocą klawisza (17).

W trybie spawania, który wykorzystuje dwa poziomy prądu (bi-level, pulse on pulse lub Tstart), jeżeli dioda (10b) świeci się, przekręcając pokrętło można regulować następujące parametry:

( ) - Prąd spawania I2 poziomu drugorzędnego w trybie Pulse arc (dioda (16a) świeci się).

( ) - Prędkość przesuwania drutu na drugorzędnym poziomie spawania (dioda (16c) świeci się) w trybie Short/Spray arc.

15- Wyświetlacz alfanumeryczny 3 cyfrowy. Wskazuje:
- wartość parametrów spawania (patrz od (10a) do (10h)) podczas funkcjonowania urządzenia bez obciążenia.
- rzeczywiste napięcie łuku podczas spawania.
  UWAGA: po wyłączeniu spawarki wyświetlacz przełącza automatycznie na ustawioną wartość.
- sygnalizacja alarmu (patrz punkt 1).

15a, 15b, 15c- DIODA wskazująca jednostkę miary używaną w danej chwili (wolt, sekundy, wartość procentowa).

15- Wyświetlacz alfanumeryczny 3 cyfrowy. Wskazuje:
- wartość ustawioną pokrętłem kodera (14).
- rzeczywisty prąd łuku podczas spawania.
  UWAGA: po wyłączeniu spawarki wyświetlacz przełącza automatycznie na ustawioną wartość.
- sygnalizacja alarmu (patrz punkt 1).

16a, 16b, 16c- DIODA wskazująca jednostkę miary używaną w danej chwili (ampery, grubość w milimetrach, metry na minutę).

17-Klawisz wyboru jednostki miary amper/grubość w mm (DIODA (16a)/DIODA (16b)).
Aktywny dla każdego rodzaju spawania MIG/MAG w programach synergicznych od "1" do "36". Wybrać grubość w mm (DIODA (16b) świeci się), co umożliwia regulację grubości spawanego przedmiotu za pomocą kodera (14); program automatycznie oblicza prąd, niezbędny do spawania tej grubości.
W programach synergicznych MIG/MAG short arc, klawisz umożliwiający przejście z regulacji prędkości drutu do grubości w mm (DIODA (16c)/DIODA (16b)).

4.4 PRZYWOŁYWANIE I ZAPAMIĘTYWANIE PROGRAMóW

4.4.1 PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW WSTĘPNIE ZAPAMIĘTANYCH PRZEZ PRODUCENTA

4.4.1.1 Programy SYNERGICZNE MIG/MAG

W spawarce przewiduje się zapamiętywanie 36 programów synergicznych, których parametry są podane w tabeli (TAB.4); podczas wybierania programu, przeznaczonego dla danego trybu spawania, który zamierza się wykonać należy odwołać się do tej tabeli.
Wybór określonego programu następuje poprzez wciśnięcie klawisza "PRG", któremu odpowiada na wyświetlaczu numer zawarty w zakresie od "0" do "36" (liczbie "0" nie odpowiada żaden program synergiczny, natomiast odpowiada jej funkcjonowanie w trybie ręcznym, zgodnie z opisem znajdującym się w następnym paragrafie).
UWAGA: W programie synergicznym priorytetowe znaczenie posiada wybór trybu transmisji, PULSE ARC lub też SHORT/SPRAY ARC, dokonywany za pomocą odpowiedniego klawisza (patrz RYS. E, klawisz (7)).
UWAGA: Wszystkie rodzaje drutu, nieprzewidziane w tabeli mogą być używane w trybie ręcznym "PRG 0".

4.4.1.2 FUNKCJONOWANIE W TRYBIE RĘCZNYM ("PRG 0")

Funkcjonowanie w trybie ręcznym odpowiada numerowi "0" na wyświetlaczu i jest aktywne wyłącznie, jeżeli uprzednio został wybrany tryb transmisji SHORT/SPRAY ARC (RYS. E, klawisz (7)).
W tym trybie spawania, ponieważ nie została przewidziana żadna synergiczna, operator powinien ustawić w trybie ręcznym wszystkie parametry spawania.
UWAGA! Ustawianie każdego parametru jest dowolne, czyli wartości im przypisane mogłyby okazać się niezgodne z prawidłowym procesem spawania.
UWAGA: NIE jest możliwe używanie trybu transmisji PULSE ARC, po ustawieniu ręcznego trybu spawania.

4.4.2 ZAPAMIĘTYWANIE I PRZYWOŁYWANIE PROGRAMÓW SPERSONALIZOWANYCH W TRYBIE MIG/MAG

4.4.2.1 Wprowadzenie

Spawarka umożliwia zapamiętywanie (STORE) spersonalizowanych programów roboczych, które dotyczą ustawienia parametrów, obowiązujących podczas określonego trybu spawania. Każdy program zapamiętany może być w każdej chwili przywoływany (LOAD), oddając w ten sposób spawarkę do dyspozycji użytkownika "gotową do użycia", przygotowaną do wykonania specyficznej funkcji uprzednio zoptymalizowanej.

4.4.2.2 Zdolność zapamiętywania programów spersonalizowanych w trybie MIG/MAG

Spawarka przewiduje zapamiętywanie spersonalizowanych programów w trzech grupach, które dotyczą trzech trybów transmisji synergicznych (SHORT/SPRAY ARC, Pulse arc i Pulse on pulse), jak również podczas funkcjonowania w trybie ręcznym, z następującymi specyfikacjami:
- PULSE ARC SYNERGICZNY PULSE ON PULSE: 10 programów do zapamiętania (numery do dyspozycji od "1" do "10"),
- PULSE ARC SYNERGICZNY: 10 programów do zapamiętania (numery do dyspozycji od "1" do "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGICZNY: 10 programów do zapamiętania (numery do dyspozycji od "1" do "10"),
- SHORT/SPRAY ARC TRYB Ręczny („PRG=0"): 10 programów do zapamiętania (numery do dyspozycji od "1" do "10"), dla ogółem 40 spersonalizowanych programów.

Aby rzeczywiście przywołać dany program, który zamierza się używać, priorytetowe znaczenie w stosunku do wyboru numeru (jak opisano w par. 4.4.1), posiada wybór danego trybu transmisji PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE lub SHORT/SPRAY ARC lub też ustawienie "PRG=0", w przypadku, kiedy programy zostały wstępnie zapamiętane w trybie ręcznym.

4.4.2.3 Procedura zapamiętywania (STORE).

Po optymalnym wyregulowaniu spawarki przeznaczonej do określonego trybu spawania, należy wykonać następujące operacje (patrz RYS.E):
a) Wcisnąć klawisz (5) "STORE".
b) Na wyświetlaczu (16) pojawi się napis "Pr" i jeden numer (zawarty w zakresie od "1" do "10") na wyświetlaczu (15).
c) Obracając pokrętło kodera (obojętnie czy (13) czy (14)) należy wybrać numer, pod którym zamierza się zapamiętać dany program (patrz również 4.4.2).
d) Ponownie wcisnąć klawisz "STORE".
e) Wyświetlacze (15) i (16) migoczą.
f) Ponownie wcisnąć, w ciągu dwóch sekund, klawisz "STORE".
g) Na wyświetlaczu pojawi się napis "St Pr", co oznacza, że program został zapamiętany; po 2 sekundach wartości wyświetlone zostaną automatycznie przełączone na wartości, które dotyczą parametrów dopiero co zachowanych.

UWAGA: Jeżeli podczas migotania wyświetlaczy nie zostanie ponownie wciśnięty klawisz "STORE" w ciągu 2 sekund, wyświetlają one napis "No St" a program nie zostanie zapamiętany; wyświetlacze powracają automatycznie do wyświetlania poprzedniego obrazu.

4.4.2.4 Procedura przywoływania programu spersonalizowanego (LOAD)

Przed wykonaniem operacji przywołania programu należy sprawdzić, czy wybrany tryb transmisji (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC lub "PRG=0") jest rzeczywiście tym trybem, w którym zamierza się pracować. Postępować jak opisano niżej (patrz RYS.E):
a) Wcisnąć klawisz "LOAD".
b) Na wyświetlaczu (16) pojawi się napis "Pr" i jeden numer (zawarty w zakresie od "1" do "10") na wyświetlaczu (15).
c) Obracając pokrętło kodera (obojętnie czy (13) lub też (14)) należy wybrać numer, pod którym został zapamiętany program, który zamierza się teraz używać.
d) Ponownie wcisnąć klawisz "LOAD" przez czas dłuższy niż 2 sekundy.
e) Na wyświetlaczu pojawi się napis "Ld Pr", co oznacza, że program został przywołany; po upłynięciu 2 sekund wyświetlacze przełączają automatycznie na wartości dotyczące programu dopiero co przywołanego.
   UWAGA: Jezeli klawisz "LOAD" nie zostanie ponownie wciśnięty przez okres czasu przekraczający 2 sekundy, na wyświetlaczach wyświetlony jest napis "No Ld" a program nie zostanie załadowany; następnie wyświetlacze powracają automatycznie do wcześniej wyświetlonego obrazu.

UWAGI:
- **PODCZAS OPERACJI WYKONYWANYCH KLAWISZAMI "STORE" I "LOAD" DIODA "PRG" ŚWIECI SIĘ.**
- **PRZYWOŁANY PROGRAM MOŻE BYĆ MODYFIKOWANY ZGODNIE Z UPODOBANIAMI OPERATORA, JEDNAKŻE ZMIENIONE WARTOŚCI NIE ZOSTANĄ AUTOMATYCZNIE ZACHOWANE. JEŻELI ZAMIERZA SIĘ ZAPAMIĘTAĆ NOWE WARTOŚCI W TYM SAMYM PROGRAMIE, NALEŻY WYKONAĆ PROCEDURĘ ZAPAMIĘTYWANIA (PATRZ 4.4.2.3).**
- **ZAPISYWANIE PROGRAMÓW SPERSONALIZOWANYCH I ODNOŚNE SZEREGOWANIE PRZYŁĄCZONYCH PARAMETRÓW NALEżY DO OBOWIĄZKÓW UŻYTKOWNIKA.**
- **PROGRAMY SPERSONALIZOWANE NIE MOGĄ BYĆ ZACHOWYWANE W TRYBIE SPAWANIA ELEKTRODOWEGO MMA LUB TIG.**

5. INSTALOWANIE

⚠ UWAGA! WSZELKIE OPERACJE INSTALACYJNE ORAZ PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE NALEŻY WYKONYWAĆ PO UPRZEDNIM WYŁĄCZENIU SPAWARKI I ODŁĄCZENIU ZASILANIA URZĄDZENIA.
PODŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE POWINNY BYĆ WYKONYWANE WYŁĄZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY.

5.1 PRZYGOTOWANIE (RYS. F)

Rozpakować wózek i zamontować, zgodnie z zaleceniami znajdującymi się w opakowaniu.
Rozpakować spawarkę, podajnik drutu i ewentualny system chłodzenia; zainstalować na wózku.

5.2 SPOSóB PODNOSZENIA SPAWARKI

Dozwolone jest wyłącznie podnoszenie pojedynczych komponentów w trybie ręcznym (spawarka, podajnik drutu i system chłodzenia) zapobiegawczo odłączonych od wózka!

5.3 USTAWIENIE SPAWARKI

Wyznaczyć miejsce instalacji spawarki w taki sposób, aby w pobliżu otworu wlotowego i wylotowego powietrza chłodzącego nie znajdowały się przeszkody (cyrkulacja wymuszona za pomocą wentylatora, jeżeli występuje); upewnić się jednocześnie, czy nie są zasysane pyły przewodzące, opary korozyjne, wilgoć, itd..
Zapewnić co najmniej 250mm wolnej przestrzeni wokół spawarki.

⚠ UWAGA! Ustawić spawarkę na płaskiej powierzchni, o nośności odpowiedniej dla jej ciężaru, celem uniknięcia wywrócenia lub przesunięcia, które są niebezpieczne.

5.4 PODŁĄCZENIE DO SIECI

5.4.1 Zalecenia

Przed wykonaniem jakiegokolwiek podłączenia elektrycznego należy sprawdzić, czy dane znajdujące się na tabliczce spawarki odpowiadają wartościom napięcia i częstotliwości sieci, które są do dyspozycji w miejscu instalacji urządzenia.
Spawarkę należy podłączyć wyłącznie do systemu zasilającego z przewodem neutralnym podłączonym do uziemienia.

5.4.2 WTYCZKA I GNIAZDO WTYCZKOWE

Podłączyć do przewodu zasilania z wtykiem znormalizowanym, **(3P + T dla 3ph)** o odpowiedniej pojemności elektrycznej i przygotować gniazdo wtyczkowe sieci wyposażone w bezpieczniki lub automatyczny wyłącznik; specjalnie przygotowany zacisk uziemiający należy podłączyć do przewodu uziomowego (żółto-zielony) linii zasilania. W tabeli 1 **(TAB.1)** podane są w amperach wartości zalecane dla bezpieczników zwłocznych linii, wybrane na podstawie max. prądu znamionowego wytwarzanego przez spawarkę oraz napięcia znamionowego zasilania.

5.5 PODŁĄCZENIE OBWODU SPAWANIA

⚠ UWAGA! PRZED WYKONANIEM NIŻEJ OPISANYCH PODŁĄCZEŃ NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, CZY SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ JĄ OD SIECI ZASILANIA.
W tabeli (TAB. 1) podana jest wartość zalecana dla przewodów spawalniczych (w mm^2)

5.5.1 SPAWANIE DRUTEM MIG/MAG - FLUX (RYS.H)

5.5.1.1 Podłączenie butli gazowej

Butla gazowa, która może być umieszczona na płaszczyźnie oparcia wózka, max 60 kg
- Wkręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli gazowej, w przypadku zastosowania gazu Argon lub mieszanki Argon/CO_2 należy włożyć specjalną redukcję dostarczoną w akcesoriach.
- Podłączyć przewód dopływu gazu do reduktora i dokręcić zacisk, znajdujący się w wyposażeniu.
- Poluzować nakrętkę regulacyjną reduktora ciśnienia przed otwarciem zaworu butli.

5.5.1.2 Podłączenie do podajnika drutu
- Podłączyć spawarkę (panel tylny):
  - kabel doprowadzający prąd spawania do szybkozłączki (+).
  - kabel sterujący do odpowiedniego łącznika.
  - rury doprowadzające wodę dla wersji R.A. - (uchwyt spawalniczy chłodzony woda) z szybkozłączkami.
- Zwrócić uwagę, aby mocno dokręcić łączniki umożliwiające uniknięcie przegrzewania się i utratę skuteczności.
- Podłączyć rurę doprowadzającą gaz, pochodzącą z reduktora ciśnienia butli i następnie dokręcić, zakładając zacisk znajdujący się w wyposażeniu urządzenia.

5.5.1.3 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania
Podłączyć do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu spawalniczego, na którym jest ułożony, możliwie jak najbliżej do spawanego złącza.
Przewód ten należy podłączyć do zacisku z symbolem (-).

5.5.1.4 Podłączenie uchwytu spawalniczego
Włożyć uchwyt spawalniczy do odpowiedniego gniazda, dokręcając ręcznie do końca nakrętkę zabezpieczającą. Przygotować do pierwszego ładowania przewodu, wymontowując dyszę i rurkę kontaktową, aby ułatwić wyjście.

5.5.2 SPAWANIE METODĄ TIG (RYS.I)
UWAGA: Aby móc używać spawarkę w tym trybie spawania NALEżY ZWRóCIć UWAGę, aby podajnik drutu NIE był PODŁąCZONY.

5.5.2.1 Podłączenie do butli gazowej
Butla gazowa, która może być umieszczona na płaszczyźnie oparcia wózka, max 60 kg
- Przykręcić reduktor ciśnienia do zaworu butli gazowej, wkładając specjalną redukcję dostarczoną w akcesoriach urządzenia i przeznaczoną dla gazu Argon.
- Podłączyć rurę doprowadzającą gaz do reduktora i zacisnąć zacisk znajdujący się w wyposażeniu; następnie połączyć drugi koniec rury ze specjalną złączką, znajdującą się z tyłu spawarki i zacisnąć zacisk znajdujący się w wyposażeniu.
- Przed otwarciem zaworu butli należy poluzować nakrętkę regulującą reduktor ciśnienia.

5.5.2.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania
- Podłączyć przewód do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym został umieszczony, najbliżej jak tylko jest to możliwe do wykonywanego złącza.
- Podłączyć przewód spawarki do szybkozłączki (+).

5.5.2.3 Podłączenie uchwytu spawalniczego
- Podłączyć uchwyt spawalniczy TIG do szybkozłączki (-), znajdującej się na przednim panelu spawarki; podłączyć rurę doprowadzającą gaz oraz przewód sterującego uchwyt spawalniczy.

5.5.3 SPAWANIE ELEKTRODĄ OTULONĄ MMA (RYS. L)
5.5.3.1 Podłączenie uchwytu elektrody
Zostały przewidziane dwa możliwe podłączenia:
- bezpośrednio z podajnika drutu, po połączeniu przewodu uchwytu elektrody z przygotowaną w tym celu szybkozłączką.
- ze spawarki, po połączeniu przewodu uchwytu elektrody z szybkozłączką (+), znajdującą się na przednim panelu. W tym przypadku WYMAGANE JEST, aby podajnik drutu NIE był PODŁĄCZONY.
  Uwaga: w niektórych przypadkach zalecana jest biegunowość (-) na uchwycie elektrody; należy więc sprawdzić zalecenia producenta dotyczące elektrod.

5.5.3.2 Podłączenie przewodu powrotnego prądu spawania
- Podłączyć przewód do spawanego przedmiotu lub do metalowego stołu, na którym został umieszczony, najbliżej jak tylko jest to możliwe do wykonywanego złącza.
- Podłączyć przewód spawarki do szybkozłączki (+).

5.5.4 Zalecenia
- Przekręcić do końca łączniki przewodów spawalniczych w szybkozłączkach (jeżeli występują), aby zapewnić prawidłowy zestyk elektryczny; w przeciwnym przypadku nastąpi przegrzanie łączników, co powoduje szybkie zużycie i utratę skuteczności.
- Zastosować możliwie jak najkrótsze przewody spawalnicze.
- Nie używać metalowych struktur nie będących częścią obrabianego przedmiotu, w zastępstwie przewodu powrotnego prądu spawania; może to stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa i obniżać wydajność procesu spawania.

5.6 WPROWADZANIE SZPULI Z DRUTEM (Rys. M)

⚠ UWAGA! PRZED ROZPOCZĘCIEM WPROWADZANIA DRUTU NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

SPRAWDZIĆ, CZY ROLKI PODAJNIKA DRUTU, TULEJA PROWADZĄCA DRUT I RURKA KONTAKTOWA UCHWYTU SPAWALNICZEGO ODPOWIADAJĄ ŚREDNICY I RODZAJOWI ZASTOSOWANEGO DRUTU ORAZ CZY ZOSTAŁY PRAWIDŁOWO ZAMONTOWANE. PODCZAS FAZ WPROWADZANIA DRUTU NALEŻY ZDJĄĆ RĘKAWICE OCHRONNE.
- Otworzyć pokrywę podajnika.
- Założyć szpulę z drutem na trzpień; upewnić się, czy bolec prowadzący trzpień jest prawidłowo ułożony w odpowiednim otworze **(1a)**.
- Zwolnić przeciwrolki/ę mocującą i odsunąć je/ją od rolek/i dolnych/ej **(2a)**.
- Sprawdzić, czy rolka/i podajnika nadaje/ą są odpowiednie dla zastosowanego rodzaju drutu **(2b)**.
- Zwolnić koniec drutu, odciąć jednym cięciem zdeformowaną końcówkę i zaokrąglić; obrócić szpulkę w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i włożyć końcówkę drutu do tulejki prowadzącej wejściowej, wciskając na 50-100mm poprzez tulejkę prowadzącą do złączki uchwytu spawalniczego **(2c)**.
- Ponownie ustawić przeciwrolki/ę regulując naprężenie na średnią wartość, sprawdzając czy drut jest prawidłowo umieszczony w rowku rolki dolnej **(3)**.
- Dokręcić śrubę regulacyjną znajdującą się na środku, aby lekko zahamować trzpień **(1b)**.
- Zdjąć dyszę i rurkę kontaktową **(4a)**.

- Włożyć wtyczkę spawarki do gniazda zasilania, włączyć spawarkę, wcisnąć przycisk uchwytu spawalniczego lub przycisk posuwu drutu na tablicy sterowniczej (jeżeli obecna) i odczekać, aż końcówka drutu przejdzie przez cały trzpień prowadnicy i wysunie się na długość 10-15cm z przodu uchwytu, następnie zwolnić przycisk.

⚠ UWAGA! Podczas opisanych wyżej operacji drut znajduje się pod napięciem elektrycznym i jest poddawany sile mechanicznej; może więc powodować, jeżeli nie zostały zastosowane odpowiednie zabezpieczenia, zagrożenie szoku elektrycznego, rany lub zajarzenie łuków elektrycznych:

- Nie kierować wylotu uchwytu w stronę części ciała.
- Nie zbliżać uchwytu do butli.
- Ponownie zamontować rolkę kontaktową i dyszę **(4b)**.
- Sprawdzić, czy posuw drutu odbywa się prawidłowo; wykalibrować docisk rolek i hamowanie trzpienia do wartości minimalnych możliwych, sprawdzając czy drut nie ślizga się w rowku oraz czy podczas zatrzymywania podajnika nie poluzowały się zwoje drutu z powodu nadmiernej inercji szpuli.
- Odciąć koniec drutu wystającego z dyszy na 10-15mm.
- Zamknąć drzwiczki podajnika.

5.7 WYMIANA OSŁONY PROWADNIKA DRUTU W UCHWYCIE SPAWALNICZYM (RYS. N)
Przed przystąpieniem do wymiany osłony należy rozłożyć przewód uchwytu spawalniczego, unikając powstawania zagięć.

5.7.1 Spiralna osłona do drutów stalowych
1- Wykręcić dyszę i rurkę kontaktową głowicy uchwytu spawalniczego.
2- Wykręcić nakrętkę blokującą osłonę centralnego łącznika i wyjąć starą osłonę.
3- Włożyć nową osłonę do kanału przewodu uchwytu spawalniczego i docisnąć ją lekko, dopóki głowica nie wysunie się z uchwytu spawalniczego.
4- Dokręcić ręcznie nakrętkę blokującą osłonę.
5- Odciąć, lekko ściskając wystający kawałek osłony; ponownie wyjąć ją z przewodu uchwytu spawalniczego.
6- ściąć ukośnie przyciętą końcówkę osłony i ponownie włożyć ją do kanału przewodu uchwytu spawalniczego.
7- Ponownie dokręcić nakrętkę odpowiednim kluczem.
8- Ponownie zamontować rurkę kontaktową i dyszę.

5.7.2 Osłona z materiału syntetycznego przeznaczona dla drutów aluminiowych
Wykonać operacje 1, 2, 3 zgodnie z zaleceniami przeznaczonymi dla osłony stalowej (nie brać pod uwagę operacji 4, 5, 6, 7,8).
9- Dokręcić rurkę kontaktową przeznaczoną dla aluminium, sprawdzając, czy styka się z osłoną.
10- Założyć na przeciwny koniec osłony (od strony przyłącza uchwytu spawalniczego) mosiężną gwintową złączkę rurową, pierścień OR i lekko naciskając na osłonę, dokręcić nakrętkę blokującą. Nadmierna część osłony zostanie następnie usunięta zgodnie z wymiarem (patrz (13)). Wyjąć rurkę kapilarną ze złączki uchwytu spawalniczego i podajnika drutu; jest ona przeznaczona dla osłon aluminiowych.
11- RURKA KAPILARNA NIE JEST PRZEWIDZIANA dla osłon aluminiowych o średnicy 1,6-2,4mm (koloru żółtego); osłona zostanie więc umieszczona w złączce uchwytu spawalniczego bez rurki.
Odciąć rurkę kapilarną przeznaczoną dla osłon aluminiowych o średnicy 1-1,2mm (koloru czerwonego) na długość nieprzekraczającą około 2 mm w stosunku do rurki stalowej i nałożyć na wolny koniec osłony.
12- Włożyć i zablokować uchwyt spawalniczy w złączce prowadnika drutu, zaznaczyć osłonę w odległości 1-2mm od rolek, ponownie wyjąć uchwyt spawalniczy.
13- Odciąć osłonę na określony wymiar, nie zniekształcając otworu wejściowego.
Ponownie zamontować uchwyt spawalniczy na złączce prowadnika drutu i zamontować dyszę gazu.

6. SPAWANIE: OPIS PROCESU
6.1 SPAWANIE METODą MIG/MAG
6.1.1 TRYB TRANSMISJI SHORT ARC (KRóTKI ŁUK)
Topienie drutu i odrywanie kropli następuje w wyniku zwarcia powstającego od końcówki drutu do jeziorka spawalniczego (do 200 razy na sekundę).

Stale węglowe i niskostopowe
- Średnica drutów nadających się do użytku: 0,6-1,2mm
- Zakres prądu spawania: 40-210A
- Zakres napięcia łuku: 14-23V
- Gaz przeznaczony do użytku: CO_2 lub mieszanki Ar/CO_2 lub Ar/CO_2/O_2

Stale nierdzewne
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1mm
- Zakres prądu spawania: 40-160A
- Zakres napięcia łuku: 14-20V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/O_2 lub Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium i stopy
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 75-160A
- Zakres napięcia spawania: 16-22V
- Gaz przeznaczony do użytku: Ar 99,9%

Typowa rurka kontaktowa powinna znajdować się równo z dyszą lub lekko wystawać, w przypadku cieńszych drutów i niższych napięć łuku; dowolna długość drutu (stick-out) będzie zwykle zawarta w przedziale od 5 do 12mm.
W TRYBIE RęCZNYM (“PRG 0”) należy dostosować wartość reaktancji:
-5%-60% w przypadku drutów o średnicy 0,8-1mm wykonanych ze stali węglowej.
-5%-60% w przypadku drutów o średnicy 1,2-1,6mm wykonanych ze stali węglowej.
- 60%-80% w przypadku drutów nierdzewnych i aluminiowych.

Zastosowanie: Spawanie w każdej pozycji, na cienkich grubościach lub też podczas pierwszego przejścia w zasięgu ostrych krawędzi, ułatwiane przez ograniczone obciążenie cieplne i łatwo kontrolowane jeziorka.

Uwaga: Transmisja SHORT ARC podczas spawania aluminium i stopów powinna być stosowana z zachowaniem ostrożności (szczególnie w przypadku drutów o średnicy >1mm), ponieważ może wystąpić zagrożenie wadliwego topienia.

6.1.2 TRYB TRANSMISJI SPRAY ARC (ŁUK NATRYSKOWY)
Topienie drutu następuje przy wyższych wartościach prądu i napięcia w stosunku do "short arc", a końcówka drutu nie styka się już z jeziorkiem spawalniczym; z niej powstaje łuk, przez który przenikają metalowe krople pochodzące z nieustannego topienia drutu elektrody, czyli z braku zwarć.

Stale węglowe i niskostopowe
- Średnica używanych drutów: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 180-450A
- Zakres napięcia łuku: 24-40V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/CO2 lub Ar/CO2 /O2

Stale nierdzewne
- Średnica używanych drutów: 1-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 140-390A
- Zakres napięcia spawania: 22-32V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/O2 lub Ar/CO2 (1-2%)

Aluminium i stopy
- Średnica używanych drutów: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 120-360A
- Zakres napięcia spawania: 24-30V
- Gaz przeznaczony do użytku: Ar 99,9%

W typowych zastosowaniach rurka kontaktowa powinna znajdować się wewnątrz dyszy 5-10mm, tym dalej im wyższe jest napięcie łuku; dowolna długość drutu (stick-out) będzie zwykle zawarta w granicach od 10 do 12mm.
W TRYBIE RęCZNYM (“PRG 0”), po prawidłowym ustawieniu parametrów prędkości drutu i napięcia łuku (lub wartości zgodnych), wartość reaktancji, którą należy ustawić jest bez znaczenia.

Zastosowanie: Spawanie poziome przy grubościach nie mniejszych od 3-4mm (bardzo płynne jeziorko); prędkość spawania oraz stopień osadzania są bardzo wysokie (duże obciążenie cieplne).

6.1.2 TRYB TRANSMISJI PULSE ARC (ŁUK PULSUJąCY)
Jest transmisją "kontrolowaną", która znajduje się w zakresie funkcjonowania "spray-arc" (zmodyfikowany spray-arc), w związku z tym zapewnia korzystną prędkość podczas topienia i brak rozpryskiwania, rozszerzając się na szczególnie niskie wartości prądu, które zaspokajają również wiele zastosowań typowych dla "short-arc".
Każdemu impulsowi prądu odpowiada oderwanie pojedynczej kropelki drutu elektrody; to zjawisko następuje z częstotliwością proporcjonalną do prędkości przesuwania drutu, zmiana związana jest z rodzajem i średnicą samego drutu (typowe wartości częstotliwości: 30-300Hz).

Stale węglowe i niskostopowe
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 60-360A
- Zakres napięcia łuku: 18-32V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/CO_2 lub $Ar/CO_2/O_2$ (CO2 max 20%)

Stale nierdzewne
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1,2mm
- Zakres prądu spawania: 50-230A
- Zakres napięcia spawania: 17-26 V
- Gaz przeznaczony do użytku: mieszanki Ar/CO_2 lub Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminium lub stopy:
- Średnica drutów przeznaczonych do użytku: 0,8-1,6mm
- Zakres prądu spawania: 40-320A
- Zakres napięcia spawania: 17-28V
- Gaz przeznaczony do użytku: Ar 99,9%

W typowych zastosowaniach rurka kontaktowa powinna znajdować się wewnątrz dyszy 5-10mm, tym dalej im wyższe jest napięcie łuku; dowolna długość drutu (stick-out) będzie zwykle zawarta w granicach od 10 do 12mm.

Zastosowanie: spawanie w "położeniu" na grubościach średnio-niskich i na materiałach termicznie wrażliwych, szczególnie nadające się do spawania lekkich stopów (aluminium i jego stopy), również na grubościach mniejszych od 3mm.

6.1.4 REGULACJA PARAMETRÓW SPAWANIA W TRYBIE MIG/MAG
6.1.4.1 Gaz osłonowy
Przepływ gazu osłonowego powinien wynosić:
short arc: 8-14 l/min
spray arc i pulse arc: 12-20 l/min
w zależności od natężenia prądu spawania oraz średnicy dyszy.

6.1.4.2 Prąd spawania
Regulacja prądu spawania jest wykonywana przez operatora w wyniku obracania pokrętła kodera (RYS.E (14)).
Jeżeli został wybrany SPRAY/SHORT ARC, każdemu obrotowi pokrętła kodera (14) odpowiada regulacja prędkości drutu (m/minutę), wyświetlona na wyświetlaczu (16); podczas spawania wyświetlacz automatycznie przełącza na rzeczywistą wartość prądu (amper).
Jeżeli został wybrany PULSE ARC lub PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, każdemu obrotowi pokrętła kodera (14) odpowiada regulacja prądu spawania wyświetlona na wyświetlaczu (16); podczas spawania wyświetlacz automatycznie przełącza na rzeczywistą wartość prądu.
W obu trybach można po wciśnięciu klawisza(17) przejść do regulacji grubości w mm (DIODA (16b) świeci się) za pomocą kodera (14). Urządzenie oblicza automatycznie wartość prądu niezbędną do spawania takiej grubości. Także w tym przypadku wyświetlacz przełącza na rzeczywistą wartość prądu (amper) podczas spawania.
Można zauważyć, że we wszystkich programach synergicznych wartości minimalne i maksymalne, które można ustawić (m/minutę, amper lub grubość w mm) są wartościami zaprogramowanymi fabrycznie i nie mogą być zmieniane przez użytkownika.
Wartości orientacyjne prądu w przypadku drutów powszechnie używanych opisane są w tabeli (TAB.5).

6.1.4.3 Napięcie łuku i Zwężenie łuku (pinch-off)
W programach synergicznych MIG/MAG pulse-arc i pulse-on-pulse te dwa parametry wyznaczają rozmiar łuku podczas spawania.
Napięcie łuku wskazuje odległość drutu od przedmiotu, działanie operatora jest ograniczone do zwykłej korekty od -5% do +5% wstępnie zdefiniowanej wartości napięcia w każdym programie, aby umożliwić ewentualnie dostosowanie rzeczywistej długości łuku do specyficznych wymagań. Im wyższa jest ta wartość tym dalej będzie znajdował się drut od przedmiotu.
Zwężenie łuku powoduje natomiast stężenie lub rozpiętość łuku, zakres regulacji wynosi od -10% do +10% parametru wprowadzonego w programach jako domyślny. Im wyższa jest ta wartość tym bardziej stężony będzie łuk.

W trybie ręcznym programu "PRG 0" napięcie łuku jest definiowane przez ustawienie odpowiedniej wartości dla wybranej prędkości drutu, zgodnie z następującą zależnością:

$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ gdzie:
-U_2 = Napięcie łuku wyrażone w woltach.
-I_2 = Prąd spawania wyrażony w amperach.

Należy wziąć pod uwagę, że wybranej wartości napięcia bez obciążenia będzie odpowiadać napięcie z obciążeniem (podczas spawania) o wartości mniejszej o 2-4V.

6.1.5 FUNKCJONOWANIE BI-LEVEL I PULSE ON PULSE
Funkcjonowanie bi-level można ustawić za pomocą klawisza (8) i można je wybierać w trybie MIG/MAG pulse arc i short arc. Cykl spawania rozpoczyna się po wciśnięciu i zwolnieniu przycisku znajdującego się na uchwycie spawalniczym (jak podczas spawania
4-taktowego), początkowy punkt roboczy spawarki jest równy podstawowemu poziomowi spawania (DIODA (10a)), urządzenie wyświetla prąd i napięcie tego punktu roboczego. Wciskając przycisk na uchwycie spawalniczym przez okres czasu krótszy od 0,5 sekund, urządzenie zmienia punkt roboczy z poziomu podstawowego na poziom drugorzędny (DIODA (10b)), wyświetlając na wyświetlaczu prąd oraz napięcie poziomu drugorzędnego. Przy każdym kolejnym wciśnięciu przycisku urządzenie nadal przechodzi z jednego poziomu do drugiego, dopóki przycisk nie pozostanie wciśnięty przez okres czasu przekraczający 0,5 sekund.
Podczas spawania, nawet w przypadku, kiedy urządzenie wskazuje chwilową wartość prądu i napięcia, jest możliwe zmienianie wyłącznie prądu i napięcia łuku głównego poziomu spawania.

Funkcjonowanie MIG/MAG Pulse on Pulse jest uaktywniane klawiszem (7) razem z diodą MIG/MAG Pulse arc. Ten tryb jest szczególnym rodzajem bi-level, ponieważ również w tym przypadku mamy do dyspozycji dwa punkty robocze, ustawiane z tymi samymi kryteriami co bi-level (DIODA (10a) i (10b)). Można ustawić czas trwania każdego poziomu t1 i t2 (DIODA (10c) i (10d)), lecz nie są one ustalane w trybie ręcznym, co następuje natomiast w przypadku bi-level. Podczas spawania urządzenie nadal zmienia w trybie automatycznym ustawienia punktu roboczego, od poziomu głównego (czas trwania t1) do poziomu drugorzędnego (czas trwania t2).
To zjawisko umożliwia uzyskanie pulsowania podczas trwania pulsowania, z którego wynika jego nazwa. Ustawiając prawidłowo te dwa poziomy i dwa czasy trwania operacji można uzyskać rodzaj spawania bardzo podobny do spawania TIG.

6.2 SPAWANIE TIG (DC)
Po wykonaniu niezbędnych połączeń obwodu spawania, zgodnie z opisem podanym w par.5.5.2 należy wykonać następujące operacje:
- Wybrać proces spawania TIG na panelu sterującym spawarki (RYS.D (6)).
- Ustawić prąd spawania na żądaną wartość, obracając pokrętło kodera (5) (wartość może być nadal regulowana również podczas spawania). Jeżeli to konieczne należy wprowadzić rampę opadania prądu za pomocą potencjometru (8) (krótkotrwałe wyświetlenie na wyświetlaczu (4)).

Zajarzenie łuku jest kontaktowe; rozpoczęcie i zakończenie spawania jest sterowane przez przycisk znajdujący się na uchwycie spawalniczym, czas trwania opóźnienia wypływu gazu post gas jest automatyczny, proporcjonalny do prądu spawania.
W tabeli (TAB.6) są podsumowane niektóre dane orientacyjne, które dotyczą spawania stali nierdzewnych lub wysokostopowych.

6.3 SPAWANIE ELEKTRODĄ OTULONĄ MMA
Po wykonaniu połączeń obwodu spawania, zgodnie z opisem w par. 5.5.3 należy wybrać proces spawania MMA:
- jeżeli podłączony do spawarki, za pomocą specjalnego przycisku (RYS. D (6)).
  Prąd spawania należy regulować do żądanej wartości obracając pokrętło kodera (5), a ewentualne przetężenie dynamiczne "ARC FORCE" może być zmieniane od 0 do 100% pokrętłem kodera (13) (krótkotrwałe wyświetlenie na wyświetlaczu (4)).
- jeżeli podłączony do podajnika drutu, za pomocą specjalnego przycisku (RYS. E (7)).
  Prąd spawania powinien być regulowany do żądanej wartości pokrętłem kodera (5); ewentualne przetężenie dynamiczne "ARC FORCE" może być dostosowywane od 0 do 100% pokrętłem kodera (13) (krótkotrwałe wyświetlenie na wyświetlaczu (4)).
  W tabeli (TAB.7) są podsumowane niektóre dane orientacyjne prądu, w zależności od średnicy używanych elektrod.

6.4 JAKOŚĆ SPAWANIA
Jakość ściegu spawalniczego, równocześnie z minimalną ilością wytwarzanych rozprysków, będzie głównie wyznaczana przez równowagę parametrów spawania, takich jak: prąd (prędkość drutu), średnica drutu, napięcie łuku, itp.
W ten sam sposób należy dostosować położenie uchwytu spawalniczego, jak pokazano na rysunku O, w celu uniknięcia nadmiernego rozpryskiwania i wad wykonywanego ściegu.
Również prędkość spawania (prędkość przesuwania wzdłuż złącza) jest elementem decydującym o prawidłowo wykonanym ściegu; należy ją uwzględnić równoznacznie z pozostałymi parametrami, przede wszystkim w celu zapewnienia odpowiedniego wnikania i kształtu samego ściegu.
Najczęściej spotykane wady podczas spawania są zebrane w tabeli (TAB. 8).

7. KONSERWACJA

⚠ UWAGA! PRZED WYKONANIEM OPERACJI KONSERWACYJNYCH NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA JEST WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

7.1 RUTYNOWA KONSERWACJA
OPERACJE RUTYNOWEJ KONSERWACJI MOGĄ BYĆ WYKONYWANE PRZEZ OPERATORA.

7.1.1 Uchwyt spawalniczy
- Unikać opierania uchwytu oraz przewodu na przedmiotach gorących; może to powodować stopienie materiałów izolujących powodując bardzo szybkie zużycie.
- Sprawdzać okresowo szczelność instalacji rurowej i złączek gazu.
- Podczas każdorazowej wymiany szpuli z drutem należy oczyścić suchym sprężonym powietrzem (max 5 bar) rowek prowadnicy drutu i sprawdzać jej stan.
- Przed każdym użyciem należy sprawdzić stan zużycia oraz prawidłowe zamontowanie części końcowych uchwytu elektrody: dysza, rurka kontaktowa, dyfuzor gazu.

7.1.2 Podajnik drutu
- Często sprawdzać stan zużycia rolek prowadnicy drutu, okresowo usuwać pył metaliczny osadzający się w strefie prowadnicy (rolki i podajnik wejściowy i wyjściowy).

7.2 NADZWYCZAJNA KONSERWACJA
OPERACJE NADZWYCZAJNEJ KONSERWACJI POWINNY BYĆ WYKONYWANE WYŁĄCZNIE PRZEZ PERSONEL DOŚWIADCZONY LUB WYKWALIFIKOWANY W ZAKRESIE ELEKTRYCZNO-MECHANICZNYM.

⚠ UWAGA! PRZED WYJĘCIEM PANELI SPAWARKI I DOSTANIEM SIĘ DO JEJ WNĘTRZA NALEŻY UPEWNIĆ SIĘ, ŻE SPAWARKA ZOSTAŁA WYŁĄCZONA I ODŁĄCZYĆ ZASILANIE.

Ewentualne kontrole pod napięciem, wykonywane wewnątrz spawarki mogą grozić poważnym szokiem elektrycznym, powodowanym przez bezpośredni kontakt z częściami znajdującymi się pod napięciem lub/i mogą one powodować uszkodzenia wynikające z bezpośredniego kontaktu z częściami znajdującymi w ruchu.
- Okresowo, z częstotliwością zależną od używania urządzenia i stopnia zakurzenia otoczenia, należy sprawdzać wnętrze spawarki i usuwać kurz osadzający się na transformatorze, za pomocą suchego strumienia sprężonego powietrza (maks 10 bar).
- Unikać kierowania strumienia sprężonego powietrza na karty elektroniczne; można je ewentualnie oczyścić bardzo miękką szczoteczką lub odpowiednimi rozpuszczalnikami.
- Przy okazji należy sprawdzić, czy podłączenia elektryczne są odpowiednio zaciśnięte, a na okablowaniach nie występują ślady uszkodzeń izolacji.
- Po zakończeniu wyżej opisanych operacji należy ponownie zamontować panele spawarki, dokręcając do końca śruby zaciskowe.
- Bezwzględnie unikać wykonywania operacji spawania podczas gdy spawarka jest otwarta.

8. NIEPRAWIDŁOWOśCI, PRZYCZYNY I ŚRODKI ZARADCZE (TAB.9)

⚠ UWAGA! WYKONYWANIE NIEKTóRYCH KONTROLI POCIąGA ZA SOBą ZAGROżENIE ZETKNIęCIE SIę Z CZęśCIAMI ZNAJDUJąCYMI SIę POD NAPIęCIEM I/LUB W RUCHU.

Przed wykonaniem jakiejkolwiek operacji na podajniku drutu lub wewnątrz spawarki należy przeczytać rozdział 7 **„KONSERWACJA"**.

ČESKY

OBSAH

SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJE S PLYNULÝM PODÁVÁNÍM DRÁTU PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ MIG/MAG A FLUX, TIG, MMA, URČENÉ PRO PROFESIONÁLNÍ A PRŮMYSLOVÉ POUŽITÍ
Poznámka: V následujícím textu bude použitý výraz „svařovací přístroj“.

1. ZÁKLADNÍ BEZPEČNOSTNÍ POKYNY PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ

Operátor musí být dostatečně vyškolený k bezpečnému použití svařovacího přístroje a informován o rizicích spojených s postupy při svařování obloukem, o příslušných ochranných opatřeních a o postupech v nouzovém stavu.
(Související informace najdete také v „TECHNICKÉM PŘEDPISU IEC nebo CLC/TS 62081“ INSTALACE A POUŽITÍ ZAŘÍZENÍ PRO OBLOUKOVÉ SVAŘOVÁNÍ).

- **Zabraňte přímému styku se svařovacím obvodem; napětí naprázdno dodávané generátorem může být za daných okolností nebezpečné.**
- **Připojení svařovacích kabelů, kontrolní operace a opravy musí být prováděny při vypnutém svařovacím přístroji, odpojeném od elektrického rozvodu.**
- **Před výměnou opotřebitelných součástí svařovací pistole vypněte svařovací přístroj a odpojte jej z napájecí sítě.**
- **Vykonejte elektrickou instalaci v souladu s platnými předpisy a zákony pro zabránění úrazům.**
- **Svařovací přístroj musí být připojen výhradně k napájecímu systému s uzemněným nulovým vodičem.**
- **Ujistěte se, že je napájecí zásuvka řádně připojena k ochrannému zemnicímu vodiči.**
- **Nepoužívejte svařovací přístroj ve vlhkém, mokrém prostředí nebo za deště.**
- **Nepoužívejte kabely s poškozenou izolací nebo s uvolněnými spoji.**
- **Za přítomnosti jednotky kapalinového chlazení se musí operace plnění provádět při vypnutém svařovacím přístroji, odpojeném od napájecího rozvodu.**

- **Nesvařujte na nádobách, zásobnících nebo potrubích, které obsahují nebo obsahovaly zápalné kapalné nebo plynné produkty.**
- **Vyhněte se činnosti na materiálech vyčištěných chlorovými rozpouštědly nebo v blízkosti jmenovaných látek.**
- **Nesvařujte na zásobnících pod tlakem.**
- **Odstraňte z pracovního prostoru všechny zápalné látky (např. dřevo, papír, hadry, atd.).**
- **Zabezpečte si vhodnou výměnu vzduchu nebo prostředky pro odstraňování svařovacích dýmů z blízkosti oblouku; Mezní hodnoty vystavení se svařovacím dýmům v závislosti na jejich složení, koncentraci a délce samotné expozice vyžadují systematický přístup při jejich vyhodnocování.**
- **Udržujte tlakovou láhev (používá-li se) v dostatečné vzdálenosti od zdrojů tepla, včetně slunečního záření.**

- **Zabezpečte si vhodnou izolaci vzhledem k elektrodě, opracovávané součásti a případným uzemněným kovovým částem umístěným v blízkosti (dostupným).**
  Obyčejně toho lze dosáhnout použitím k tomu určených rukavic, obuvi, pokrývek hlavy a oděvu a použitím stupaček nebo izolačních koberců.
- **Pokaždé si chraňte zrak použitím příslušných skel neobsahujících aktinium na ochranných štítech nebo maskách.**
  Používejte příslušný ochranný ohnivzdorný oděv za účelem zabránění vystavení pokožky ultrafialovému a infračervenému záření pocházejícímu z oblouku; ochrana se musí vztahovat také na další osoby nacházející se v blízkosti oblouku, a to použitím stínidel nebo nereflexních závěsů.

- **Hlučnost: V případě, že bude následkem mimořádně intenzivního svařování zjištěna úroveň každodenní osobní expozice (LEPd) rovnající se nebo převyšující 85db(A), bude povinné použití vhodných osobních ochranných pracovních prostředků.**

- **Elektromagnetická pole vznikající při procesu svařování mohou rušit činnost elektrických a elektronických zařízení.**
  Držitelé životně důležitých elektrických nebo elektronických zařízení (např. pace-makerů, respirátorů, atd.) musí před zdržováním se v blízkosti prostorů, kde se používá tento svařovací přístroj, konzultovat tuto možnost s lékařem.
  Držitelům elektrických nebo elektronických životně důležitých zařízení se použití tohoto svařovacího přístroje nedoporučuje.

- **Tento svařovací přístroj vyhovuje požadavkům technického standardu výrobku určeného pro výhradní použití v průmyslovém prostředí, k profesionálním účelům.**
  Není zajištěna elektromagnetická kompatibilita v domácím prostředí.

DALŠÍ OPATŘENÍ

- **OPERACE SVAŘOVÁNÍ:**
  - **V prostředí se zvýšeným rizikem zásahu elektrickým proudem;**
  - **ve vymezených prostorech;**
  - **v přítomnosti zápalných nebo výbušných materiálů.**

  MUSÍ být předem zhodnoceny „Odborným vedoucím“ a vykonány pokaždé v přítomnosti osob vyškolených pro zásahy v nouzových případech.
  MUSÍ být zavedeno používání ochranných technických prostředků, popsaných v částech 5.10; A.7; A.9 „TECHNICKÉHO PŘEDPISU IEC nebo CLC/TS 62081“.
- **MUSÍ být zakázáno svařování operátorem zvednutým ze země, s výjimkou použití bezpečnostních plošin.**
- **NAPĚTÍ MEZI DRŽÁKY ELEKTROD NEBO SVAŘOVACÍMI PISTOLEMI: Při práci s více svařovacími přístroji na jediném svařovaném kusu nebo na více kusech spojených elektricky může dojít k nebezpečnému součtu napětí mezi dvěma odlišnými držáky elektrod nebo se svařovacími pistolemi, s hodnotou, která může dosáhnout dvojnásobku přípustné meze.**
  Je potřebné, aby odborník koordinátor provedl měření přístroji za účelem určení existence nebezpečí rizika a mohl přijmout vhodná ochranná opatření v souladu s ustanovením části 5.9 „TECHNICKÉHO PŘEDPISU ICE nebo CLC/TS 62081".

ZBYTKOVÁ RIZIKA

- **PŘEVRÁCENÍ: Umístěte svařovací přístroj na vodorovný povrch s nosností odpovídající dané hmotnosti; v opačném případě (např. na nakloněné, poškozené podlaze, atd.) existuje nebezpečí převrácení.**
- **Je zakázáno zvedat montážní celek vozíku se svařovacím přístrojem, podávačem drátu a chladicí jednotkou (je-li přítomna).**
- **NESPRÁVNÉ POUŽITÍ: Použití svařovacího přístroje na jakékoli jiné použití než je správné použití, (např. rozmrazování potrubí vodovodního rozvodu), je nebezpečné.**
- **PŘESUNY SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE A PŘÍSLUŠNÉHO VOZÍKU: Pokaždé zajistěte láhev vhodnými prostředky, zabraňujícími jejím náhodným pádům.**

Před připojením svařovacího přístroje do napájecí sítě se musí všechny ochranné kryty a pohyblivé součásti obalu svařovacího přístroje a podávače drátu nacházet v předepsané poloze.

UPOZORNĚNÍ! Jakýkoli manuální zásah na pohyblivých součástech podávače drátu, například:
- **Výměna válečků a/nebo vodiče drátu;**
- **Zasunutí drátu do válečků;**
- **Naložení cívky s drátem;**
- **Vyčištění válečků, ozubených převodů a zóny pod nima;**
- **Mazání ozubených převodů.**

MUSÍ BÝT VYKONÁNO PŘI VYPNUTÉM SVAŘOVACÍM PŘÍSTROJI, ODPOJENÉM OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

2. ÚVOD A ZÁKLADNÍ POPIS

2.1 ÚVOD

Tento svařovací přístroj je tvořen zdrojem proudu a samostatným podávačem drátu, který je k němu připojen prostřednictvím kabelového svazku. Zdrojem proudu je usměrňovač s třífázovým napájením, multifunkční (SYNERGICKÉ MIG/MAG, plynulé nebo pulzní, TIG a MMA) s elektronickou regulací (switch-mode), řízený mikroprocesorem, s celým můstkem na primární straně.

Podávač drátu je vybaven jednotkou unášeče drátu se 4 motorizovanými válečky, s nezávislou regulací unášecího tlaku; součástí digitálního ovládacího panelu je regulační karta s mikroprocesorem a k jeho hlavním funkcím patří:

a) NASTAVENÍ A REGULACE PARAMETRŮ
Prostřednictvím tohoto uživatelského rozhraní je možné provádět nastavení a regulaci provozních parametrů, volbu programů uložených v paměti, zobrazování provozních podmínek a hodnot parametrů.

b) NAČÍTÁNÍ PŘEDNASTAVENÝCH SYNERGICKÝCH PROGRAMŮ PRO SVAŘOVÁNÍ MIG-MAG
Tyto programy jsou přednastaveny a jsou uloženy výrobcem (tudíž je není možné měnit); po načítání jednoho z těchto programů může uživatel zvolit určitý pracovní bod (odpovídající souboru různých nezávislých parametrů svařování) a regulovat pouze jednu veličinu. Jedná se o princip SYNERGIE, která umožňuje docílit maximálně snadno optimální regulace svařovacího přístroje v závislosti na libovolné specifické provozní podmínce.

c) ULOŽENÍ DO PAMĚTI/NAČÍTÁNÍ UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ
Tato funkce je k dispozici při práci v prostředí synergického programu, jakož i v manuálním režimu (v tomto případě je nastavení všech parametrů svařování libovolné). Tento provozní režim umožňuje uživateli uložit do paměti a následně načítat specifické svařování.

2.2 SVAŘOVATELNOST KOVŮ

MIG/MAG Svařovací přístroj je vhodný pro svařování MIG hliníku a jeho slitin, pájení MIG prováděné obvykle na pozinkovaných plechách a svařování MAG uhlíkových ocelí, nízko legovaných ocelí a nerezavějících ocelí. Dále umožňuje svařování trubičkovým drátem bez ochranného plynu (self-shielding), a to přizpůsobením polarity svařovací pistole pokynům výrobce drátu.

Svařování MIG hliníku a jeho slitin musí být prováděno s použitím plných drátů, jejichž složení je kompatibilní se svařovaným materiálem, a čistého Ar (99,9%) v úloze ochranného plynu.

Pájení MIG je možné provádět typicky na pozinkovaných plechách s plnými dráty z měděné slitiny (např. měď-křemík nebo měď-hliník) s čistým argonem (99,9%) v úloze ochranného plynu.

Svařování MAG uhlíkových a nízkolegovaných ocelí musí být prováděna s použitím plných i trubičkových drátů se složením kompatibilním se svařovaným materiálem, v ochranném plynu Co2, směsi Ar/CO2 nebo Ar/CO2/O2m(s obvyklým obsahem argonu > 80%).

Při svařování nerezavějících ocelí se obvykle používají směsi plynů Ar/O2 nebo Ar/CO2 (s obvyklým obsahem Ar >98%).

TIG Svařovací přístroj je vhodný pro svařování TIG se stejnosměrným proudem (DC) se zapálením oblouku dotykem, vhodným pro použití u všech druhů ocelí (uhlíkových, nízkolegovaných a vysokolegovaných) a těžkých kovů (měď, nikl, titan a jejich slitiny) v ochranném plynu, kterým je čistý Ar (99,9%), nebo ve směsi argon/helium u speciálních použití.

MMA Svařovací přístroj je určen pro svařování elektrodou MMA stejnosměrným proudem (DC) se všemi druhy obalovaných elektrod.

2.3 STANDARDNÍ PŘÍSLUŠENSTVÍ

- Adaptér pro plynovou láhev s ARGONEM.
- Zemnicí kabel se zemnicími kleštěmi.
- Reduktor tlaku se 2 tlakoměry.
- Sada spojovacích kabelů 1,5m.
- Jednotka vodního chlazení G.R.A. (pouze pro verzi R.A.).
- Svařovací pistole MIG (chlazená vodou v provedení R.A.).
- Podávač drátu.
- Vozík

2.4 VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ DODÁVANÉ NA PŘÁNÍ:

- Manuální dálkové ovládání s 1 potenciometrem (pouze TIG a MMA).
- Manuální dálkové ovládání se 2 potenciometry.
- Dálkové ovládání pedálem (pouze TIG a MMA).
- Jednotka vodního chlazení G.R.A. (standardní příslušenství pro verzi R.A.);
- Sada pohyblivého ramena držáku svařovací pistole.
- Sada spojovacích kabelů R.A. 4m, 10m, 30m.
- Sada spojovacích kabelů 4 nebo 10m.
- Sada krytu cívky.
- Sada koleček podávače drátu.
- Sada pro svařování hliníku.
- Sada pro svařování trubičkovým drátem.
- Sada pro svařování MMA 600A.
- Svařovací pistole MIG 5m 500A.
- Svařovací pistole MIG 3m 500A R.A. (standardní příslušenství pro verzi R.A.);
- Svařovací pistole MIG 5m 500A R.A.
- Svařovací pistole TIG 4 nebo 8m, 220A.
- Svařovací pistole TIG 4m 350A R.A.

3.TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 IDENTIFIKAČNÍ ŠTÍTEK (Obr. A)

Hlavní údaje týkající se použití a vlastností svařovacího přístroje jsou shrnuty na identifikačním štítku a jejich význam je následující:

1- Stupeň ochrany obalu.
2- Symbol napájecího vedení:
1~: střídavé jednofázové napětí;
3~: střídavé třífázové napětí.
3- Symbol **S**: Poukazuje na možnost svařování v prostředí se zvýšeným rizikem úrazu elektrickým proudem (např. v těsné blízkosti velkých kovových součástí).
4- Symbol předurčeného způsobu svařování.
5- Symbol vnitřní struktury svařovacího přístroje.
6- Příslušná EVROPSKÁ norma pro bezpečnost a konstrukci strojů pro obloukové svařování.
7- Výrobní číslo pro identifikaci svařovacího přístroje (nezbytné pro servisní službu, objednávky náhradních dílů, vyhledávání původu výrobku).
8- Vlastnosti svařovacího obvodu:
- **U_0 :** Maximální napětí naprázdno.
- **I_2/U_2:** Normalizovaný proud a napětí, které mohou být dodávány svařovacím přístrojem během svařování.
- **X :** Zatěžovatel: Poukazuje na čas, během kterého může svařovací přístroj dodávat odpovídající proud (ve stejném sloupci). Vyjadřuje se v %, na základě 10-minutového cyklu (např. 60% = 6 minut práce, 4 minuty přestávky; atd.).
Při překročení faktorů použití (vztažených na 40 °C v prostředí) dojde k zásahu tepelné ochrany (svařovací přístroj zůstane v pohotovostním režimu, dokud se jeho teplota nedostane zpět do přípustného rozmezí).
- **A/V-A/V:** Poukazuje na regulační řadu svařovacího proudu (minimální maximální) při odpovídajícím napětí oblouku.

9- Technické údaje napájecího vedení:
- **U_1:** Střídavé napětí a frekvence napájení svařovacího přístroje (povolené mezní hodnoty ±10%):
- **I_{1max}:** Maximální proud absorbovaný vedením.
- **I_{1eff}:** Efektivní napájecí proud.

10- :Hodnota pojistek s opožděnou aktivací, potřebných k ochraně vedení
11-Symboly vztahující se k bezpečnostním normám, jejichž význam je uveden v kapitole 1 „Základní bezpečnost pro obloukové svařování“.

Poznámka: Uvedený příklad štítku má pouze indikativní charakter poukazující na symboly a orientační hodnoty; přesné hodnoty technických údajů vašeho svařovacího přístroje musí být odečítány přímo z identifikačního štítku samotného svařovacího přístroje.

3.2 DALŠÍ TECHNICKÉ ÚDAJE:

- **SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ: viz tabulka (TAB. 1)**
- **SVAŘOVACÍ PISTOLE: viz tabulka (TAB. 2)**
- **Podávač drátu: viz tabulka (TAB. 3)**

4. POPIS SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE

4.1 KONTROLNÍ ZAŘÍZENÍ, REGULACE A ZAPOJENÍ

4.1.1 Svařovací přístroj (OBR. B)

na přední straně:
1- Ovládací panel (viz popis).
2- Záporná zásuvka (-), umožňující rychlé připojení kabelu se svařovacím proudem (zemnicího kabelu pro MIG a MMA, kabelu svařovací pistole pro TIG).
3- Spojka pro připojení plynu pro svařovací pistol TIG.
4- 3-pólový konektor pro ovládací kabel SVAŘOVACÍ PISTOLE TIG.
5- Kladná zásuvka (+) pro zemnicí kabel svařování TIG.

na zadní straně:
6- Hlavní vypínač ON/OFF *(ZAP./VYP.)*.
7- 14-pólový konektor pro připojení dálkového ovládání (dodáván na přání).
8- Hadicová spojka pro připojení plynu (tlakové láhve) pro svařování TIG.
9- Kladná zásuvka (+), umožňující rychlé připojení kabelu se svařovacím proudem, vedoucího k podávači drátu.
10- 14-pólový konektor pro kabel ovládání podávače drátu.
11- Napájecí kabel s kabelovou úchytkou.
12- 5-pólový konektor jednotky vodního chlazení.

4.1.2 Podávač drátu (OBR. C)

na přední straně:
1- Ovládací panel (viz popis).
2- 14-pólový konektor pro připojení dálkového ovládání.
3- Rychlospojky pro hadice s vodou svařovací pistole MIG.
4- Centralizovaná přípojka pro svařovací pistoli MIG (Euro).
5- Kladná zásuvka (+), umožňující rychlé připojení případného svařovacího kabelu (držáku elektrody) MMA.

na zadní straně:
6- 14-pólový konektor pro kabel ovládání spojení se svařovacím přístrojem.
7- Kladná zásuvka (+), umožňující rychlé připojení kabelu se svařovacím proudem ke svařovacímu přístroji.
8- Hadicová spojka pro připojení plynu (tlakové láhve).
9- Rychlospojky pro připojení přítokové a odtokové hadice chladicí vody.

4.2 OVLÁDACÍ PANEL SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE (OBR. D)

Ovládací panel je aktivován (ovládací a signalizační prvky jsou aktivní) pouze v případě, že svařovací přístroj NENÍ PŘIPOJEN k podávači drátu. Když je svařovací přístroj připojen k podávači drátu, podávač drátu automaticky převezme kompletní kontrolu a na displeji (4) svařovacího přístroje bude zobrazen nápis „feed“.

1- LED signalizace alarmu (výstup svařovacího přístroje je zablokován). Na displeji (4) bude zobrazeno hlášení alarmu.
Obnovení činnosti svařovacího přístroje proběhne automaticky, bezprostředně po zrušení příčiny alarmu.
2- LED signalizace přítomnosti výstupního napětí (aktivní výstup).
3- LED signalizace chybějící fáze napájecího vedení;
Na displeji (4) bude zobrazeno hlášení alarmu.
4- 4-číselný alfanumerický displej. Zobrazuje:
a) svařovací proud v ampérech.
Zobrazená hodnota odpovídá nastavené hodnotě při svařovacím přístroji naprázdno nebo aktuální hodnotě, během činnosti.
b) hlášení alarmu s následující kodifikací:
-„AL 1“: zásah tepelné ochrany primárního obvodu.
-„AL 2“: zásah tepelné ochrany sekundárního obvodu.
-„AL 3“: zásah ochrany následkem přepětí napájecího vedení.
-„AL 4“: zásah ochrany následkem podpětí napájecího vedení.
-„AL 5“: zásah ochrany následkem poklesu tlaku v rozvodu vodního chlazení svařovací pistole pod minimální hodnotu v případě, že je chladicí jednotka připojena k napájecí zásuvce ( ), která je k dispozici na svařovacím přístroji. UPOZORNĚNÍ: V tomto případě obnovení činnosti svařovacího přístroje vyžaduje jeho vypnutí.
POZN.: Když napájecí zásuvka ( ) chladicí jednotky není použita, je třeba do ní zasunout příslušnou zástrčku, která tvoří součást dotace svařovacího přístroje.
-„AL 11“: zásah ochrany následkem chybějící fáze napájecího vedení (viz LED (3)) nebo zásah tepelné ochrany magnetických komponentů.

5- Otočný ovládač snímače impulzů.
Umožňuje regulaci svařovacího proudu (od minimálních 10A až po maximálních

350A).

6- Tlačítko volby předurčeného způsobu svařování.
Stisknutím tlačítka dojde k rozsvícení LED odpovídající svařovacímu režimu, který má být použit:
- : obalovaná elektroda „MMA“.
- : TIG-DC se zapálením oblouku dotykem.

7- Tlačítko aktivace dálkového ovládání.
- Při rozsvícené LED jsou všechny ovládací prvky na ovládacím panelu svařovacího přístroje aktivní.
- Při rozsvícené LED může být regulace prováděna výhradně prostřednictvím dálkového ovládání:
a) prostřednictvím jednoho potenciometru: nahrazuje funkci snímače impulzů (5).
b) prostřednictvím dvou potenciometrů: nahrazuje funkci snímače impulzů (5) a potenciometru (8).
c) prostřednictvím pedálu: nahrazuje funkci snímače impulzů a umožňuje zapálení a zhasnutí oblouku v TIG jako alternativu k ovládání prostřednictvím svařovací pistole.
POZNÁMKA: Volba „NA DÁLKU“ (remote) je možná pouze v případě, že je dálkové ovládání skutečně připojeno ke svému konektoru.

8- Potenciometr na regulaci funkcí oblouku. Nabývá odlišné funkce v závislosti na zvoleném způsobu svařování:
- MMA: Reguluje dynamický nadproud „Arc Force“ (regulace 0-100%) a během tohoto způsobu svařování je na displeji zobrazováno procentuální zvýšení předvolené hodnoty svařovacího proudu. Tato regulace zlepšuje plynulost svařování a zabraňuje přilepení elektrody ke svařovanému dílu.
- TIG: Reguluje sestupnou rampu svařovacího proudu (regulace 0-100%) při uvolnění tlačítka svařovací pistole (SLOPE DOWN) a během tohoto způsobu svařování je na displeji zobrazována aktuální hodnota svařovacího proudu. Tato regulace umožňuje vyhnout se vytvoření kráteru po ukončení svařování.
POZNÁMKA: Regulace „POST-GAS“ je automatická, s dobou proporcionální nastavenému svařovacímu proudu.

4.3 OVLÁDACÍ PANEL PODÁVAČE DRÁTU (OBR. E)

1- LED signalizace ALARMU (výstup stroje je zablokován).
Obnovení činnosti proběhne automaticky, bezprostředně po zrušení příčiny alarmu.
Hlášení alarmu, zobrazovaná na displejích (15) a (16):
- Od „AL1“ po „AL5“: viz ovládací panel generátoru (odst. 4.2).
- „AL7“: zásah ochrany následkem nadproudu při svařování MIG/MAG.
- „AL8“ a „AL9“: porucha vedení sériového přenosu dat.
- „AL11“: zásah ochrany následkem chybějící fáze napájecího vedení nebo zásah tepelné ochrany magnetických komponentů.

2- LED signalizace PŘÍTOMNOSTI NAPĚTÍ VE SVAŘOVACÍ PISTOLI NEBO NA ELEKTRODĚ.

3- LED signalizace PROGRAMOVÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE.

4- Tlačítko načítání (LOAD) uživatelských svařovacích programů (viz odst. 4.4.2.4).

5- Tlačítko ukládání do paměti (STORE) uživatelských svařovacích programů (viz odst. 4.4.2.3).

6- Tlačítko volby svařovacího programu a 2-číselný displej.
Postupným stlačováním tlačítka budou na displeji zobrazována čísla v rozmezí od „0“ do „36“. Každému číslu od „1“ do „36“ je přiřazen synergický program svařování (viz TAB. 4), zatímco číslo „0“ odpovídá manuálnímu režimu svařovacího přístroje, ve kterém mohou být všechny parametry nastaveny obsluhou.

7- Tlačítko volby předurčeného způsobu svařování.
Stisknutím tlačítka dojde k rozsvícení LED odpovídající svařovacímu režimu, který má být použit:
: MIG/MAG v PULSE ON PULSE.
: MIG/MAG v PULSE ARC.
: MIG/MAG v SHORT/SPRAY ARC.
: elektroda MMA.

8- Tlačítko volby ovládacího režimu tlačítka svařovací pistole MIG/MAG.
Stisknutím tlačítka dojde k rozsvícení LED v blízkosti:
SPOT : bodovacího svařování MIG/MAG (SPOT).
bi-level : svařování bi-level pro MIG/MAG.
4T : 4-dobého svařování, ON-OFF (*ZAP.-VYP.*) při uvolněném tlačítku.
2T : 2-dobého svařování, ON-OFF (*ZAP.-VYP.*) při stisknutém tlačítku.

9- Tlačítko aktivace dálkového ovládání.
- LOCAL Při rozsvícené LED jsou všechny ovládací prvky na ovládacím panelu svařovacího přístroje aktivní.
- Při rozsvícené LED může být regulace prováděna výhradně prostřednictvím dálkového ovládání a přesněji:
a) prostřednictvím jednoho potenciometru (pouze MMA): nahrazuje funkci otočného ovládače snímače impulzů (14).
b) prostřednictvím dvou potenciometrů: nahrazuje funkci otočných ovládačů snímače impulzů (14) a (13).
c) prostřednictvím pedálu (pouze MMA): nahrazuje funkci otočného ovládače snímače impulzů (14).
POZNÁMKA: Volba „NA DÁLKU“ (remote) je možná pouze v případě, že je dálkové ovládání skutečně připojeno ke svému konektoru.

10- Tlačítko volby parametrů svařování.
Postupným stlačováním tlačítka dojde k rozsvícení jedné LED od (10a) po (10h), ke které je přiřazen specifický parametr. Nastavení hodnoty každého aktivovaného parametru je možné provádět prostřednictvím otočného ovládače (13) a může být zobrazeno na displeji (15). Během těchto nastavení otočný ovládač (14) reguluje hodnotu hlavní úrovně svařování, zobrazené na displeji (16), bez ohledu na to, zda se jedná o proud nebo o rychlost drátu (viz popis k bodu (14)).
Pouze při rozsvícené LED (10b) otočný ovládač (14) umožňuje regulovat hodnotu sekundární hladiny (viz popis LED (10b)).
Poznámka: Parametry, které obsluha nemůže měnit v závislosti na tom, zda se pracuje se synergickým programem nebo v manuálním režimu („PRG 0“), jsou automaticky vyloučeny z volby; odpovídající LED se nerozsvítí.

10a- Délka oblouku (hlavní úroveň).
Tento parametr je automaticky zobrazován během operací svařování MIG/MAG a zobrazuje aktuální napětí oblouku (LED (15a) rozsvícena).
Během nastavování synergického programu MIG/MAG Pulse arc umožňuje regulovat korekci, kterou má obsluha možnost nastavit ve vztahu k délce oblouku, vypočítané v rámci synergie (rozsah od -5% po +5%) (LED (15c) rozsvícena).
Ve stejných podmínkách nabude parametr nastavením funkce bi-level, pulse on pulse nebo Tstart významu korekce délky oblouku hlavní úrovně svařování, vypočtené také v tomto případě v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c)) rozsvícena).
Během nastavování synergického programu MIG/MAG Short arc umožňuje regulovat korekci, kterou má obsluha možnost nastavit ve vztahu k délce oblouku, vypočítané v rámci synergie (rozsah od -5% po +5%) (LED (15c) rozsvícena).
Ve stejných podmínkách nabude parametr nastavením funkce bi-level významu korekce délky oblouku hlavní úrovně svařování, vypočtené také v tomto případě v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c)) rozsvícena).
Během činnosti v režimu MIG/MAC Short arc manuální program („PRG 0“) umožňuje nastavit skutečné napětí oblouku (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvícena).
Ve stejných podmínkách nabude parametr nastavením funkce bi-level významu skutečného napětí oblouku hlavní úrovně svařování (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvícena).

10b- Délka oblouku druhé úrovně.
V režimu MIG/MAG pulse arc umožňuje nastavením funkcí bi-level, pulse on pulse nebo Tstart regulovat proud I2 (otočným ovládačem (14)) a provádět korekci délky oblouku (otočným ovládačem (13)) vedlejší úrovně svařování, vypočtené v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c)) rozsvícena).
U synergických programů MIG/MAG short arc umožňuje nastavením funkce bi-level regulovat rychlost drátu (otočným ovládačem (14)) a provádět korekci délky oblouku (otočným ovládačem (13)) vedlejší úrovně svařování, vypočtené v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c)) rozsvícena).
Volbou manuálního programu („PRG 0“) s funkcí bi-level umožňuje regulovat rychlost drátu (otočným ovládačem (14)) a skutečné napětí oblouku (otočným ovládačem (13)) vedlejší úrovně svařování (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvícena).

10c- Přiškrcení oblouku MIG/MAG Pulse arc, elektronická reaktance MIG/MAG short arc nebo Arc force MMA.
V režimu MIG/MAG pulsa arc parametr určuje přiškrcení oblouku. Čím vyšší je hodnota, tím vyšší bude koncentrace oblouku během svařování. V režimu svařování, který využívá dvě úrovně proudu (bi-level, pulse on pulse nebo Tstart), je přiškrcení oblouku společné pro obě nastavené úrovně.
V manuálním režimu MIG/MAG („PRG 0“) umožňuje regulovat elektronickou reaktanci (regulace 20-80% a LED (15c) rozsvícena). Vyšší hodnota určuje teplejší svařovací lázeň. V režimu bi-level je elektronická reaktance společná pro obě nastavené úrovně.
Při svařování s elektrodou MMA nabude parametr významu „Arc force“ a umožní nastavit dynamický nadproud (regulace 0-100% a LED (15c) rozsvícena). Během svařování MMA bude na displeji (15) zobrazeno skutečné napětí oblouku (LED (15a) rozsvícena), LED (10c) však zůstane rozsvícena v rámci umožnění regulace Arc force také během svařování.

10d- Doba trvání hlavní úrovně MIG/MAG Pulse on Pulse nebo vzestupná rampa rychlosti unášeče drátu.
V režimu MIG/MAG Pulse on pulse umožňuje regulovat dobu trvání hlavního svařovacího proudu (regulace 0,1-10 sekund a LED (15b) rozsvícena).
V manuálním režimu („PRG 0“) umožňuje přizpůsobit rychlost drátu zahájení svařování kvůli optimalizaci zapálení oblouku (regulace 1-100% a LED (15c) rozsvícena).

10e- Doba trvání vedlejší úrovně MIG/MAG Pulse on Pulse nebo pálení drátu při zastavení svařování (Burn-back).
V režimu MIG/MAG Pulse on pulse umožňuje regulovat dobu trvání vedlejšího svařovacího proudu (regulace 0,1-10 sekund a LED (15b) rozsvícena).
V manuálním režimu („PRG 0“) MIG-MAG v short arc nabude významu doby Burn back time. Jinými slovy, umožňuje vyhnout se přilepení drátu ke svařovanému dílu při zastavení svařování (regulace 0,01-1 sekundy a LED (15b) rozsvícena).

10f- Doba počátečního proudu (Tstart) MIG/MAG Pulse arc nebo Post-gas MIG/MAG Short arc.
V režimu MIG-MAG Pulsa arc 2 DOBY umožňuje regulovat dobu trvání počátečního proudu (Tstart). Nastavením parametru na nulu dojde ke zrušení této funkce, zatímco nastavením jakékoli hodnoty vyšší než nula (regulace 0,1-3 sekundy) je možné zvolit LED (10b) pro regulaci korekce napětí oblouku a hodnoty počátečního proudu (vedlejší úroveň). Počáteční proud může být nastaven na vyšší nebo nižší hodnotu, než je hlavní hodnota svařování; vyšší svařovací proud je užitečný zejména při svařování hliníku a jeho slitin, kdy umožňuje rychleji ohřát svařovaný díl („Hot-start“).
V libovolném režimu MIG-MAG Short arc nabude významu „Post-gas“, čímž umožní přizpůsobit dobu odvodu ochranného plynu počínaje zastavením svařování (regulace 0,1-10 sekund a LED (15c) rozsvícena).

10g- Sestupná rampa svařovacího proudu (SLOPE DOWN).
K jeho aktivaci dochází pouze při použití synergických programů MIG/MAG Pulsa arc nebo Short arc („PRG“ od „1“ do „36“).
Umožňuje postupné snížení proudu při uvolnění tlačítka svařovací pistole (regulace 0-3 sekundy a LED (15b) rozsvícena).

10h- Doba bodového svařování (SPOT TIME).
K jeho aktivaci dochází výhradně při volbě režimu „SPOT“ tlačítkem (8). Umožňuje realizaci bodových svarů MIG/MAG s ovládáním doby trvání svařování (regulace 0,1-10 sekund a LED (15b) rozsícena).

11- Tlačítko manuální aktivace elektrického ventilu plynu.
Tlačítko umožňuje odtok plynu (vyprazdňování potrubí - regulace průtoku) bez potřeby aktivace tlačítka svařovací pistole; tlačítko má momentální účinek.

12- Tlačítko manuálního posuvu drátu.
Tlačítko umožňuje ovládat posuv drátu ve vodicím pouzdře svařovací pistole bez potřeby aktivace tlačítka svařovací pistole; má momentální účinek a rychlost posuvu je neměnná.

13- Otočný ovládač snímače impulzů pro regulaci parametrů svařování (viz 10a-10h).

14- Otočný ovládač snímače impulzů.
Obvykle tento otočný ovládač slouží k regulaci:
- Svařovacího proudu (LED (16a) rozsvícena) v režimu Pulsa arc a v režimu MMA.
- Rychlosti posuvu drátu (LED (16c) rozsvícena) v režimu Short/Spray arc.
- Tloušťky dílu použitého při svařován (LED (16b) rozsvícena), v případě volby tloušťky dílu v mm tlačítkem (17).
V režimu svařování, který využívá dvě úrovně proudu (bi-level, pulse on pulse nebo Tstart) s rozsvícenou LED (10b), slouží otočný ovládač k regulaci:
( ) - Svařovacího proudu I2 (LED (16a) rozsvícena) vedlejší úrovně v režimu Pulsa arc.

( ) - Rychlosti posuvu drátu vedlejší úrovně svařování (LED (16c) rozsvícena) v režimu Short/Spray arc.

15- 3-číselný alfanumerický displej. Zobrazuje:
- hodnotu parametrů svařování (viz od (10a) po (10h) během činnosti naprázdno.
- skutečné napětí oblouku - během svařování.
  POZNÁMKA: Při zastavení svařovacího proudu displej automaticky přepne na zobrazování nastavené hodnoty.
- signalizaci alarmu (viz bod 1).

15a, 15b, 15c- LED, označující jednotku aktuálně měřené veličiny (voltů, sekund, procent).

16- 3-číselný alfanumerický displej. Zobrazuje:
- hodnotu nastavenou otočným ovládačem snímače impulzů (14).
- skutečný proud během svařování.
  POZNÁMKA: Při zastavení svařovacího proudu displej automaticky přepne na zobrazování nastavené hodnoty.
- signalizaci alarmu (viz bod 1).

16a, 16b, 16c- LED, označující jednotku aktuálně měřené veličiny (ampéry, tloušťku v milimetrech, metry/minutu).

17-Tlačítko volby jednotky měřené veličiny Ampéry/Tloušťka v mm (LED (16a)/LED (16b)).
Aktivní s libovolným druhem svařování MIG/MAG u synergických programů od „1“ do „36“. Volba tloušťky v mm (LED (16b)) rozsvícena) umožňuje regulovat snímačem impulzů (14) tloušťku dílu používaného při svařování, přičemž program automaticky vypočte proud potřebný pro svařování takového dílu.
U synergických programů MIG/MAC umožňuje short arc tlačítko přejít od regulace rychlosti drátu k tloušťce drátu v mm (LED (16c)(LED (16b)).

4.4 NAČÍTÁNÍ PROGRAMŮ A JEJICH ULOŽENÍ DO PAMĚTI
4.4.1 NAČÍTÁNI PROGRAMŮ PŘEDEM ULOŽENÝCH VÝROBCEM
4.4.1.1 SYNERGICKÉ programy MIG/MAG
Svařovací přístroj disponuje 36 synergickými programy uloženými v paměti, s vlastnostmi uvedenými v tabulce (TAB. 4), kterou je třeba používat při volbě programu vhodného pro druh svařování, který hodláte použít.
Volba určitého programu se provádí opakovaným stisknutím tlačítka „PRG“, kterému na displeji odpovídá číslo od „0“ do „36“ (číslu „0“ neodpovídá synergický program, ale činnost v manuálním režimu, v souladu s popisem uvedeným v následujícím odstavci).
Poznámka: Uvnitř synergického programu je prioritou provedení volby požadovaného přenosového režimu PULS ARC nebo SHORT/SPRAY ARC prostřednictvím příslušného tlačítka (viz OBR. E, tlačítko (7)).
Poznámka: Všechny typologie drátu, které nejsou uvedeny v tabulce, mohou být použity v manuálním režimu „PRG 0“.

4.4.1.2 ČINNOST V MANUÁLNÍM REŽIMU („PRG 0“)
Činnost v manuálním režimu odpovídá číslu „0“ na displeji a je aktivní pouze po předešlé volbě režimu přenosu SHORT/SPRAY ARC (OBR. E, tlačítko (7)).
V tomto režimu musí být vzhledem k tomu, že se nepředpokládá použití žádné synergie, všechny parametry svařování nastaveny manuálně obsluhou.
Upozornění! Nastavení všech parametrů je volné, a proto by hodnoty, které jim budou přiřazeny, mohly být nekompatibilní se správným postupem při svařování.
Poznámka: V manuálním režimu NENÍ možné používat režim přenosu PULSE ARC.

4.4.2 ULOŽENÍ UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ V MIG/MAG DO PAMĚTI A JEJICH NAČÍTÁNÍ
4.4.2.1 Úvod
Svařovací přístroj umožňuje ukládat do paměti (STORE) uživatelské pracovní programy týkající se souboru parametrů platných pro určitý druh svařování. Každý program uložený v paměti může být kdykoli načítán (LOAD), čímž bude mít uživatel „svařovací přístroj“ připraven k použití pro specifickou, již optimalizovanou práci.

4.4.2.2 Kapacita ukládání uživatelských programů v MIG/MAG do paměti
Svařovací přístroj umožňuje ukládání uživatelských programů do tří odlišných skupin, vztahujících se ke třem odlišným způsobům přenosu v rámci synergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse a Pulse on pulse) a k činnosti v manuálním režimu, s následujícími vlastnostmi:
- PULSE ARC SYNERGICKÝ PULSE ON PULSE: 10 programů uložitelných do paměti (s čísly od „1“ do „10“),
- PULS ARC SYNERGICKÝ: 10 programů uložitelných do paměti (s čísly od „1“ do „10“),
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGICKÝ: 10 programů uložitelných do paměti (s čísly od „1“ do „10“),
- SHORT/SPRAY ARC MANUÁLNÍ („PRG 0“): 10 programů, které lze uložit do paměti (s čísly od „1“ do „10“), celkově 40 uživatelských programů, které lze uložit do paměti.

Pro načítání programu, který hodláte použít, je prioritou vzhledem k volbě čísla (viz popis v odstavci 4.4.1) provést volbu požadovaného režimu přenosu PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE nebo SHORT/SPRAY ARC nebo zvolit „PRG=0“ pro předem uložené programy pro činnost v manuálním režimu.

4.4.2.3 Postup při ukládání do paměti (STORE).
Po nastavení svařovacího přístroje do optimálního stavu pro daný druh svařování postupujte následovně (viz OBR. E):
a) Stiskněte tlačítko (5) „STORE“.
b) Na displeji (16) se zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmezí od „1“ do „10“).
c) Otáčením otočného ovládače snímače impulzů ((13) nebo (14), bez rozdílu) zvolte číslo, pod kterým hodláte uložit program do paměti (viz také 4.4.2).
d) Znovu stiskněte tlačítko „STORE“.
e) Displeje (15) a (16) budou blikat.
f) V průběhu následujících dvou sekund stiskněte tlačítko „STORE“.
g) Na displeji se zobrazí nápis „St Pr“, potvrzující uložení daného programu do paměti; po 2 sekundách displeje automaticky přepnou na zobrazování hodnot právě uložených parametrů.

Poznámka: Když při blikajících displejích nebude stisknuto tlačítko „STORE“ v průběhu 2 sekund, displeje budou zobrazovat nápis „No St“ a program nebude uložen do paměti; displeje se automaticky vrátí na úvodní zobrazení.

4.4.2.4 Postup při načítání uživatelského programu (LOAD)
Před provedením operací souvisejících s načítáním programu se ujistěte, že zvolený režim přenosu (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC nebo „PRG=0“) odpovídá opravu tomu, se kterým hodláte pracovat. Nyní postupujte následovně (viz OBR. E):
a) Stiskněte tlačítko „LOAD“.
b) Na displeji (16) se zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmezí od „1“ do „10“).
c) Otáčením otočného ovládače snímače impulzů ((13) nebo (14), bez rozdílu) zvolte číslo, pod kterým byl do paměti uložen program, který nyní hodláte použít.
d) Znovu stiskněte tlačítko „LOAD“ na dobu delší než 2 sekundy.
e) Na displeji se zobrazí nápis „Ld Pr“, potvrzující načítání daného programu; po 2 sekundách displeje automaticky přepnou na zobrazování hodnot právě načítaného programu.

Poznámka: Když tlačítko „STORE“ nebude znovu stisknuto během doby delší než 2 sekundy, displeje budou zobrazovat nápis „No Ld“ a program nebude načítán; displeje se automaticky vrátí na úvodní zobrazení.

POZNÁMKY:
- **BĚHEM OPERACÍ S TLAČÍTKY „STORE“ A „LOAD“ JE ROZSVÍCENA LED „PRG“.**
- **NAČÍTANÝ PROGRAM MŮŽE BÝT LIBOVOLNĚ ZMĚNĚN OBSLUHOU, ALE ZMĚNĚNÉ HODNOTY NEBUDOU AUTOMATICKY ULOŽENY DO PAMĚTI. PŘEJETE-LI SI ULOŽIT NOVÉ HODNOTY DO STEJNÉHO PROGRAMU, JE TŘEBA PROVÉST POSTUP ULOŽENÍ DO PAMĚTI (viz 4.4.2.3).**
- **REGISTRACE UŽIVATELSKÝCH PROGRAMŮ A VEDENÍ PŘÍSLUŠNÉHO PŘEHLEDU SOUVISEJÍCÍCH PARAMETRŮ JE SVĚŘENA UŽIVATELI.**
- **NENÍ MOŽNÉ ULOŽIT DO PAMĚTI UŽIVATELSKÉ PROGRAMY V REŽIMU ELEKTRODY MMA NEBO TIG.**

5. INSTALACE

⚠ **UPOZORNĚNÍ! VŠECHNY OPERACE SPOJENÉ S INSTALACÍ A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE MUSÍ BÝT VYKONÁNY PŘI VYPNUTÉM SVAŘOVACÍM PŘÍSTROJE, ODPOJENÉM OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.**
ELEKTRICKÉ ZAPOJENÍ MUSÍ BÝT VYKONÁNO VÝHRADNĚ ZKUŠENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLEM.

5.1 MONTÁŽ (OBR. F)
Rozbalte vozík a proveďte montáž v souladu s pokyny z dotace.
Rozbalte svařovací přístroj, podávač drátu a případnou chladicí jednotku; proveďte jejich instalaci na vozík.

5.2 ZPŮSOB ZVEDÁNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE
Je přípustné pouze manuální zvedání jednotlivých součástí (svařovací přístroj, podávač drátu a chladicí jednotka), předem oddělených od vozíku.

5.3 UMÍSTĚNÍ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE
Vyhledejte místo pro instalaci svařovacího přístroje, a to tak, aby se v blízkosti otvorů pro vstup a výstup chladicího vzduchu (nucený oběh prostřednictvím ventilátoru - je-li součástí) nenacházely překážky; mezitím se ujistěte, že se nebude nasávat vodivý prach, korozivní výpary, vlhkost atd.
Kolem svařovacího přístroje udržujte volný prostor minimálně do vzdálenosti 250 mm.

⚠ **UPOZORNĚNÍ! Umístěte svařovací přístroj na rovný povrch s nosností, která je úměrná jeho hmotnosti, abyste předešli jeho převrácení nebo nebezpečným přesunům.**

5.4 PŘIPOJENÍ DO SÍTĚ
5.4.1 Upozornění
Před realizací jakéhokoli elektrického zapojení zkontrolujte, zda jmenovité údaje svařovacího přístroje odpovídají napětí a frekvenci sítě, která je k dispozici v místě instalace.
Svařovací přístroj musí být připojen výhradně k napájecímu systému s uzemněným nulovým vodičem.

5.4.2 ZÁSTRČKA A ZÁSUVKA: Připojte k napájecímu kabelu normalizovanou zástrčku **(3P + PE pro 3-fázové)** vhodné proudové kapacity a připravte síťovou zásuvku vybavenou pojistkami nebo automatickým jističem; příslušný zemnicí kolík bude muset být připojen k zemnicímu vodiči (žlutozelený) napájecího vedení. V tabulce 1 **(TAB. 1)** jsou uvedeny doporučené hodnoty pomalých pojistek, vyjádřené v ampérech, zvolených na základě maximální jmenovité hodnoty proudu dodávaného svařovacím přístrojem a na základě jmenovitého napájecího napětí.

5.5 ZAPOJENÍ SVAŘOVACÍHO OBVODU

⚠ **UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍ SÍTĚ.**
V tabulce (TAB. 1) je uvedena hodnota doporučená pro svařovací kabely (v mm2)

5.5.1 SVAŘOVÁNÍ S DRÁTEM MIG/MAG FLUX (OBR. H)
5.5.1.1 Připojení k tlakové láhvi s plynem
- Tlaková láhev s plynem, kterou lze naložit na opěrnou plochu vozíku max. 60 kg
- Zašroubujte reduktor tlaku k ventilu tlakové láhve s plynem a v případě použití plynu Argon nebo směsi Argon/CO_2 mezi ně vložte příslušnou redukci dodanou formou příslušenství.
- Připojte přívodní hadici plynu k reduktoru tlaku a utáhněte stahovací pásku.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve s plynem povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.

5.5.1.2 Připojení k podávači drátu
- Zrealizujte spojení se svařovacím přístrojem (prostřednictvím zadního panelu):
  - kabel svařovacího proudu k zásuvce (+) pro rychlé připojení.
  - ovládací kabel k příslušnému konektoru.
  - potrubí s vodou pro verzi R.A. (vodou chlazená svařovací pistole) k rychlospojkám.
- Věnujte pozornost správnému dotažení konektorů, aby se zabránilo přehřátí a poklesu účinnosti.
- Připojte plynovou hadici z reduktoru tlaku tlakové láhve a stáhněte ji stahovací páskou z dotace.

5.5.1.3 Zapojení zemnícího kabelu svařovacího proudu
Je třeba jej připojit k svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložena, co nejblíže k vytvářenému spoji.
Tento kabel je třeba připojit ke svorce označené symbolem (-).

5.5.1.4 Zapojení svařovací pistole
Zasuňte svařovací pistoli do konektoru, určeného k tomuto účelu, a manuálně dotáhněte na doraz pojistný kroužek. Připravte ji pro zahájení podávání drátu demontáží hubice a kontaktní trubičky kvůli usnadnění vyústění drátu.

5.5.2 SVAŘOVÁNÍ TIG (OBR. I)
Poznámka: Pro použití svařovacího přístroje s tímto druhem svařování JE TŘEBA, aby podávač drátu NEBYL PŘIPOJEN.

5.5.2.1 Připojení tlakové láhve s plynem
Tlaková láhev s plynem, kterou lze naložit na opěrnou plochu vozíku max. 60 kg
- Zašroubujte reduktor tlaku k ventilu tlakové láhve s plynem a v případě použití plynu argon mezi ně vložte příslušnou redukci, dodanou formou příslušenství.
- Připojte přívodní hadici s plynem k reduktoru tlaku a stáhněte ji stahovací páskou z

dotace; následně připojte druhý konec hadice k příslušné spojce na zadní straně svařovacího přístroje a stáhněte ji stahovací páskou z dotace.
- Před otevřením ventilu tlakové láhve s plynem povolte kruhovou matici regulace reduktoru tlaku.

5.5.2.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu
- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejblíže k vytvářenému spoji.
- Připojte kabel ke svařovacímu přístroji, k zásuvce (+) pro rychlé připojení.

5.5.2.3 Připojení svařovací pistole
- Připojte svařovací pistoli TIG k zásuvce (-) rychlého připojení na předním panelu svařovacího přístroje; dokončete připojení plynové hadice a kabelu ovládání svařovací pistole.

5.5.3 SVAŘOVÁNÍ OBALENOU ELEKTRODOU MMA (OBR. L)
5.5.3.1 Připojení držáku elektrod
Počítá se dvěma možnými druhy připojení:
- Přímo z podávače drátu, připojením kabelu držáku elektrod k příslušné zásuvce rychlého připojení.
- ze svařovacího přístroje, připojením kabelu držáku elektrod k zásuvce (+) rychlého připojení na předním panelu. V tomto případě je TŘEBA, aby podávač drátu NEBYL PŘIPOJEN.
  Poznámka: V některých případech je doporučena polarita (-) na držáku elektrod; zkontrolujte proto pokyny výrobce elektrod.

5.5.3.2 Připojení zemnicího kabelu svařovacího proudu
- Zemnicí kabel je třeba připojit ke svařovanému dílu nebo ke kovovému stolu, na kterém je uložen, co nejblíže k vytvářenému spoji.
- Připojte kabel ke svařovacímu přístroji, k zásuvce (-) rychlého připojení.

5.5.4 DOPORUČENÍ:
- Zašroubujte konektory svařovacích kabelů až na doraz do zásuvek umožňujících rychlé připojení (jsou-li součástí) kvůli zajištění dokonalého elektrického kontaktu; v opačném případě bude docházet k přehřívání samotných konektorů s jejich následným rychlým opotřebením a ztrátou účinnosti.
- Používejte co možná nejkratší svařovací kabely.
- Vyhněte se použití kovových struktur, které netvoří součásti opracovávaného dílu pro svod svařovacího proudu, namísto zemnicího kabelu; může to znamenat ohrožení bezpečnosti a vést k neuspokojivým výsledkům svařování.

5.6 NALOŽENÍ CÍVKY S DRÁTEM (Obr. M)

⚠ UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ SPOJENÝCH S NAKLÁDÁNÍM DRÁTU SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.

ZKONTROLUJTE, ZDA VÁLEČKY TAHAČE DRÁTU, VODÍCÍ POUZDRO DRÁTU A KONTAKTNÍ TRUBIČKA SVAŘOVACÍ PISTOLE ODPOVÍDAJÍ PRŮMĚRU A DRUHU DRÁTU, KTERÝ HODLÁTE POUŽÍT, A ZDA JSOU SPRÁVNĚ NAMONTOVÁNY. PŘI NAVLÉKÁNÍ DRÁTU NEPOUŽÍVEJTE OCHRANNÉ RUKAVICE.
- Otevřete dvířka prostoru, ve kterém se nachází navíjedlo.
- Umístěte cívku s drátem na navíjedlo; ujistěte se, že je unášecí kolík navíjedla správně umístěn v příslušném otvoru **(1a)**.
- Uvolněte přítlačné/ý válečky/váleček a oddalte je/jej od spodních/ho válečků/u **(2a)**.
- Zkontrolujte, zda se podávací váleček/ky hodí k použitému druhu drátu **(2b)**.
- Uvolněte konec drátu a odštípněte jeho zdeformovaný konec rázným řezem, bez okrajů; otočte cívku proti směru hodinových ručiček a navlečte konec drátu do vstupního vodiče drátu zasunutím 50-100 mm jeho délky do vodiče drátu ve spoji ta svařovací pistoli **(2c)**.
- Opětovně seřiďte polohu přítlačných/ho válečků/u nastavením průměrné hodnoty jejich/jeho tlaku a zkontrolujte, zda je drát správně umístěn ve žlabu spodního válečku **(3)**.
- Lehce zabrzděte navíjedlo prostřednictvím seřizovacího šroubu umístěného ve středu samotného navíjedla **(1b)**.
- Odmontujte hubici a kontaktní trubičku **(4a)**.
- Zasuňte zástrčku svařovacího přístroje do napájecí zásuvky, zapněte svařovací přístroj, stiskněte tlačítko svařovací pistole nebo tlačítko posuvu drátu na ovládacím panelu (je-li součástí), vyčkejte na vyústění drátu v délce 10-15 cm ze přední části svařovací pistole po jeho přechodu celým vodícím pouzdrem, a pak uvolněte tlačítko.

⚠ UPOZORNĚNÍ! Během uvedených operací je drát pod napětím a je vystaven mechanickému namáhání; proto by při nedostatečných ochranných opatřeních mohlo dojít ke vzniku nebezpečí zásahu elektrickým proudem, ke zranění nebo k zapálení elektrických oblouků:

- Nesměrujte svařovací pistoli vůči částem těla.
- Nepřibližujte svařovací pistoli tlakové láhvi.
- Proveďte zpětnou montáž kontaktní trubičky a hubice na svařovací pistoli **(4b)**.
- Zkontrolujte, zda je posuv drátu regulérní; nastavte tlak válečků a brždění navíjedla na minimální možnou úroveň a zkontrolujte, zda drát neprokluzuje ve žlábku a zda při zastavení tahače nedochází k uvolnění závitů drátu následkem nadměrné setrvačnosti cívky.
- Odštípněte koncovou část drátu, vyčnívajícího z hubice, na délku 10-15 mm.
- Zavřete dvířka prostoru, ve kterém se nachází navíjedlo.

5.7 VÝMĚNA VODICÍHO POUZDRA DRÁTU VE SVAŘOVACÍ PISTOLI (OBR. N)
Před zahájením výměny vodicího pouzdra drátu uložte a narovnejte kabel svařovací pistole, abyste zabránili tvorbě ohybů.

5.7.1 Spirálovité vodicí pouzdro pro ocelové dráty
1- Odšroubujte hubici a kontaktní trubičku z hlavy svařovací pistole.
2- Odšroubujte matici uchycení vodicího pouzdra centrálního konektoru a vytáhněte stávající pouzdro.
3- Zasuňte nové pouzdro do kabelového svazku svařovací pistole a jemně jej zatlačte, dokud nevyjde z hlavy svařovací pistole.
4- Rukou zašroubujte hadici uchycení vodicího pouzdra.
5- Odstřihněte přečnívající část vodicího pouzdra tak, že jej lehce stlačíte; stáhněte ji z kabelu svařovací pistole.
6- Zabruste hranu vodicího pouzdra v místě řezu a zasuňte pouzdro zpět do kabelového svazku svařovací pistole.
7- Znovu zašroubujte matici a dotáhněte ji s použitím klíče.
8- Proveďte zpětnou montáž kontaktní trubičky a hubice.

5.7.2 Vodicí pouzdro ze syntetického materiálu pro hliníkové dráty
Proveďte operace 1, 2, 3 způsobem uvedeným pro ocelové pouzdro (neberte v úvahu operace 4, 5, 6, 7 a 8).
9- Znovu zašroubujte kontaktní trubičku pro hliník a zkontrolujte, zda se dotýká vodicího pouzdra.
10- Na druhý konec vodicího pouzdra (na straně připojení svařovací pistole) zasuňte mosaznou redukci, těsnicí kroužek, a při lehce stlačeném vodicím pouzdře dotáhněte matici uchycení vodicího pouzdra. Nadbytečná část vodicího pouzdra bude odstraněna následně (viz (13)). Vytáhněte ze spojky svařovací pistole unášeče drátu kapilární trubku pro ocelová vodicí pouzdra.
11- Pro hliníková vodicí pouzdra s průměrem 1,6-2,4mm (žluté barvy) NENÍ K DISPOZICI KAPILÁRNÍ TRUBIČKA; vodicí pouzdro bude proto zasunuto do spojky bez ní.
Odstřihněte kapilární trubičku pro hliníková vodicí pouzdra s průměrem 1-1,2mm (červené barvy) na rozměr přibližně o 2 mm nižší, než je rozměr ocelové trubičky, a zasuňte ji do volného konce vodicího pouzdra.
12- Zasuňte a zajistěte svařovací pistoli ve spojce unášeče drátu, poznačte vodicí pouzdro ve vzdálenosti 1-2mm od válečků a znovu vytáhněte svařovací pistoli.
13- Odstřihněte vodicí pouzdro na potřebný rozměr, aniž byste zdeformovali jeho vstupní otvor.
Znovu namontujte svařovací pistoli do unášeče drátu a namontujte plynovou trysku.

6. SVAŘOVÁNÍ: POPIS PRACOVNÍHO POSTUPU
6.1 SVAŘOVÁNÍ MIG/MAG
6.1.1 REŽIM PŘENOSU SHORT ARC (KRÁTKÝ OBLOUK)
K roztavení drátu a oddělení kapky dochází následkem následných zkratů na hrotu drátu v tavicí lázni (až do 200 krát za sekundu).

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Průměr použitelných drátů: 0,6-1,2mm
- Rozsah svařovacího proudu: 40-210A
- Rozsah napětí oblouku: 14-23V
- Použitelný plyn: CO_2 nebo směsi Ar/CO_2 nebo Ar/CO_2/O_2

Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1mm
- Rozsah svařovacího proudu: 40-160A
- Rozsah napětí oblouku: 14-20V
- Použitelný plyn: směsi Ar/O_2 nebo Ar/CO_2 (1-2%)

Hliník a slitiny
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 75-160A
- Rozsah svařovacího napětí: 16-22V
- Použitelný plyn: Ar 99,9%

Obvykle musí být kontaktní trubička vyrovnána s hubicí nebo může lehce přečnívat, v případě nejjemnějších drátů a nejnižších napětí oblouku; délka volné části drátu (stick-out) se bude obvykle pohybovat v rozmezí od 5 do 12mm.
V MANUÁLNÍM režimu („PRG 0") přizpůsobte hodnotu reaktance:
-5%-60% pro dráty z uhlíkové oceli s průměrem 0,8-1mm.
-50%-80% pro dráty z uhlíkové oceli s průměrem 1,2-1,6mm.
- 60%-80% pro dráty z nerezavějící oceli a z hliníku.

Aplikace: Svařování ve všech polohách, na jemných površích nebo pro první nános do obroušených hran, zvýhodněné omezenou tepelnou aplikací a dobře ovladatelnou lázní.

Poznámka: Přenos SHORT ARC pro svařování hliníku a slitin je třeba používat s patřičnou opatrností (zejména při použití drátů s průměrem >1mm), protože by mohlo dojít k výskytu vad tavení.

6.1.2 REŽIM PŘENOSU SPRAY ARC (ROZSTŘIKOVANÝ OBLOUK)
Tavení drátu probíhá při vyšších proudech a napětích vzhledem k režimu „short arc" a hrot drátu nepřichází do styku s tavicí lázní; z ní vychází oblouk, prostřednictvím kterého přechází kovové kapky, pocházející z nepřetržitého tavení drátu elektrody, tedy bez výskytu zkratů.

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 180-450A
- Rozsah napětí oblouku: 24-40V
- Použitelný plyn: směsi Ar/CO_2 nebo Ar/CO_2/O_2

Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 1-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 140-390A
- Rozsah svařovacího napětí: 22-32V
- Použitelný plyn: směsi Ar/O_2 nebo Ar/CO_2 (1-2%)

Hliník a slitiny
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 120-360A
- Rozsah svařovacího napětí: 24-30V
- Použitelný plyn: Ar 99,9%

Obvykle se kontaktní trubička musí nacházet 5-10mm uvnitř hubice, a to tím více, čím je vyšší napětí oblouku; délka volného konce drátu (stick-out) se obvykle pohybuje v rozmezí 10 až 12 mm.
V MANUÁLNÍM REŽIMU („PRG 0") není po uskutečnění správné volby parametrů rychlosti drátu a napětí oblouku (to znamená volby kompatibilních hodnot) hodnota zvolené reaktance podstatná.

Aplikace: Svařování na rovném povrchu, s tloušťkami nejméně 3-4mm (vysoce fluidní lázeň); rychlost realizace a stupeň nánosu jsou velmi vysoké (vysoká aplikace tepla).

6.1.3 REŽIM PŘENOSU PULSE ARC (PULZNÍ OBLOUK)
Jedná se o „kontrolovaný" přenos, situovaný v provozní zóně „spray-arc" (změněný spray-arc), a vyznačuje se proto výhodami z hlediska rychlosti tavení a absence vymršťování materiálu, a to i při velmi nízkých hodnotách proudu, při kterých je možné uspokojit také mnohé aplikace typické pro „short-arc".
Každému proudovému impulzu odpovídá oddělení jedné samostatné kapky drátu elektrody; tento jev se vyskytuje s pravidelností úměrnou rychlosti posuvu drátu dle závislosti související s druhem a průměrem samotného drátu (obvyklé hodnoty frekvence jsou: 30-300Hz).

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm
- Rozsah svařovacího proudu: 60-360A
- Rozsah napětí oblouku: 18-32V
- Použitelný plyn: směsi Ar/CO_2 nebo Ar/CO_2/O_2 (CO_2 max. 20%)

Nerezavějící ocele
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,2mm
- Rozsah svařovacího proudu: 50-230A
- Rozsah svařovacího napětí: 17-26 V
- Použitelný plyn: směsi Ar/O_2 nebo Ar/CO_2 (1-2%)

Hliník nebo slitiny:
- Průměr použitelných drátů: 0,8-1,6mm

- Rozsah svařovacího proudu: 40-320A
- Rozsah svařovacího napětí: 17-28V
- Použitelný plyn: Ar 99,9%

Obvykle se kontaktní trubička musí nacházet 5-10mm uvnitř hubice, a to tím více, čím je vyšší napětí oblouku; délka volného konce drátu (stick-out) se obvykle pohybuje v rozmezí 10 až 12 mm.

Aplikace: Svařování v „poloze“ na nízkých a středních tloušťkách a na materiálech podléhajících tepelnému rozkladu, mimořádně vhodné pro svařování na lehkých slitinách (hliník a jeho slitiny), také při tloušťkách menších než 3mm.

6.1.4 REGULACE PARAMETRŮ SVAŘOVÁNÍ V MIG/MAG
6.1.4.1 Ochranný plyn
Kapacita ochranného plynu musí být:
short arc: 8-14 l/min
spray arc a pulse arc: 12-20 l/min
v závislosti na intenzitě svařovacího proudu a průměru hubice.

6.1.4.2 Svařovací proud
Regulace svařovacího proudu provádí obsluha otáčením otočného ovladače snímače impulzů (OBR. E (14)).
Při volbě SPRAY/SHORT ARC odpovídá každé otočení otočného ovladače snímače impulzů (14) regulaci rychlosti drátu (m/minutu), zobrazené na displeji (16); během svařování displej automaticky přepne na zobrazování aktuální hodnoty proudu (v ampérech).
Při volbě PULSE ARC nebo PULSE ARC PULSE-ON-PULSE odpovídá každé otočení otočného ovladače snímače impulzů (14) regulaci svařovacího proudu, zobrazené na displeji (16); během svařování displej automaticky přepne na zobrazování aktuální hodnoty proudu.
V obou režimech je možné stisknutím tlačítka (17) přejít na regulaci tloušťky v mm (LED (16b) rozsvícena) se snímačem impulzů (14). Stroj automaticky vypočítá proud potřebný pro svařování takového tloušťky. Také v tomto případě displej během svařování přepne na zobrazování aktuální hodnoty proudu (v ampérech).
Všimněte si, že u všech synergických programů minimální a maximální nastavitelné hodnoty (v m/minutu, ampérech nebo tloušťka v mm) odpovídají hodnotám přednastaveným ve výrobním závodě, které uživatel nemůže měnit.
Orientační hodnoty proudu a nejpoužívanější dráty jsou uvedeny v tabulce (TAB. 5).

6.1.3.4 Napětí oblouku a přiškrcení oblouku (pinch-off)
U synergických programů MIG/MAG pulse arc a pulse-on-pulse tyto dva parametry určují rozměr oblouku během svařování.
Napětí oblouku poukazuje na vzdálenost drátu od svařovaného dílu a rozsah změny, kterou může provést uživatel, je omezen na jednoduchou korekci od -5% do +5% hodnoty napětí, která je přednastavena v každém programu, aby mohl případně přizpůsobit opravdovou délku oblouku specifickým potřebám. Čím vyšší je hodnota, tím vyšší bude vzdálenost drátu od svařovaného dílu.
Přiškrcení oblouku určuje koncentraci nebo šířku oblouku a regulační rozsah tohoto parametru je od -10% do +10% hodnoty přednastavené v programech. Čím vyšší je tato hodnota, tím koncentrovanější bude oblouk.

V manuálním programu „PRG 0“ je napětí oblouku zadefinováno nastavením hodnoty úměrné zvolené rychlosti drátu podle následujícího vztahu:

$U_2 = (14+0,05 I2)$ kde:
-U_2 = Napětí oblouku ve voltech.
-I_2 = Svařovací proud v ampérech.

Je třeba mít na paměti, že hodnotě napětí zvolené naprázdno bude odpovídat napětí pod zátěží (při svařování) o 2-4V nižší.

6.1.5 ČINNOST BI-LEVEL A PULSE ON PULSE
Činnost bi-level se nastavujte tlačítkem (8) a je možné ji zvolit v režimu MIG/MAG pulse arc a short arc. K zahájení svařovacího cyklu dochází stisknutím a uvolněním tlačítka svařovací pistole (jako při 4-dobém svařování) a počáteční pracovní bod svařovacího přístroje se rovná hlavní úrovni svařování (LED (10a)), přičemž stroj zobrazuje proud a napětí tohoto pracovního bodu. Stisknutím tlačítka svařovací pistole na dobu kratší než 0,5 sekundy stroj změní pracovní bod hlavní a vedlejší úrovně (LED (10b)) a na displeji zobrazí proud a napětí hlavní úrovně. Při každém následujícím stisknutí tlačítka bude stroj pokračovat z jedné úrovně ke druhé, dokud tlačítko nebude stisknuto na dobu kratší než 0,5 sekundy.
Během svařování i když stroj zobrazuje okamžitou hodnotu proudu a napětí je možné měnit pouze proud a napětí oblouku hlavní úrovně svařování.

Režim MIG/MAG Pulse on Pulse se aktivuje tlačítkem (7) spolu s LED režimu MIG/MAG Pulse arc. Tento režim představuje speciální typ činnosti bi-level, protože také v tomto případě máme dva pracovní body nastavitelné se stejnými kritérii jako u bi-level (LED (10a) a (10b)). Doba trvání každé úrovně t1 a t2 je nastavitelná (LED (10c) a (10d)) a nenastavuje se manuálně, jak je tomu u bi-level. Během svařování proto stroj pokračuje v automatické změně pracovního bodu hlavní úrovně (s dobou trvání t1) a vedlejší úrovně (s dobou trvání t2).
Jev, který přitom vzniká, je pulzace v pulzaci, z čehož pochází i název. Správným nastavením obou úrovní a obou dob trvání je možné dosáhnout svařování v „rouchách“, velmi podobné svařování TIG.

6.2 SVAŘOVÁNÍ TIG (DC)
Po realizaci zapojení svařovacího obvodu způsobem popsaným v odstavci 5.5.2 je třeba:
- Zvolit způsob svařování TIG na ovládacím panelu svařovacího přístroje (OBR. D (6)).
- Nastavit svařovací proud na požadovanou hodnotu otočným ovládačem snímače impulzů (5) (hodnotu lze regulovat také během svařování). Dle potřeby aktivujte sestupnou rampu proudu potenciometrem (8) (se zobrazováním aktuální hodnoty na displeji (4)).

K zapálení oblouku dochází dotykem; zahájení a ukončení svařování je ovládáno tlačítkem svařovací pistole, doba post gas je automatická, úměrná svařovacímu proudu.
V tabulce (TAB. 6) jsou shrnuty některé orientační údaje pro svařování na nerezavějících nebo vysokolegovaných ocelích.

6.3 SVAŘOVÁNÍ S OBALENOU ELEKTRODOU MMA
Po realizaci zapojení svařovacího obvodu v souladu s popisem v odst. 5.5.3 je třeba zvolit způsob svařování MMA:
- Jste-li připojeni ke svařovacímu přístroji, prostřednictvím příslušného tlačítka (OBR. D (6)).
  Svařovací proud musí být regulován na požadovanou hodnotu otočným ovládačem čítače impulzů (5) a případný dynamický nadproud „ARC FORCE“ musí být měněn v rozsahu od 0 do 100% otočným ovládačem snímače impulzů (13) (se zobrazováním aktuální hodnoty na displeji (4)).
- Jste-li připojeni k podávači drátu, prostřednictvím příslušného tlačítka (OBR. E (7)).
  Svařovací proud musí být regulován na požadovanou hodnotu otočným ovládačem čítače impulzů (14); případný dynamický nadproud „ARC FORCE“ lze přizpůsobit v rozsahu od 0 do 100% otočným ovládačem snímače impulzů (13) (se zobrazováním aktuální hodnoty na displeji (15)).
  V tabulce (TAB. 7) jsou shrnuty některé orientační údaje proudu v závislosti na průměru elektrod.

6.4 KVALITA SVAŘOVÁNÍ
Kvalita svaru současně s minimálním počtem způsobených výstřiků bude určena zejména rovnováhou parametrů svařování: proudu (rychlosti posuvu drátu), průměru drátu, napětí oblouku atd.
Obdobně bude poloha svařovací pistole přizpůsobena v souladu s obrázkem O kvůli zamezení vzniku nadbytečného počtu výstřiků a poruch svaru.
Také rychlost svařování (rychlost postupu podél spoje) představuje rozhodující prvek pro správnou realizaci svaru; je třeba ji mít na paměti za dodržení stejných parametrů svařování, zejména z hlediska průniku a tvaru samotného svaru.
Přehled nejčastějších poruch svařování je uveden v tabulce (TAB. 8).

7. ÚDRŽBA

⚠ **UPOZORNĚNÍ! PŘED PROVÁDĚNÍM OPERACÍ ÚDRŽBY SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.**

7.1 ŘÁDNÁ ÚDRŽBA
OPERACE ŘÁDNÉ ÚDRŽBY MŮŽE VYKONÁVAT OPERÁTOR.

7.1.1 Svařovací pistole
- Zabraňte tomu, aby došlo k položení svařovací pistole nebo jejího kabelu na teplé povrchy; způsobilo by to roztavení izolačních materiálů s následným rychlým uvedením svařovací pistole mimo provoz.
- Pravidelně kontrolujte těsnost plynové hadic a spojů.
- Při každé výměně cívky s drátem vyfoukejte vodící pouzdro vodiče drátu suchým stlačeným vzduchem (max. 5 bar) a zkontrolujte jeho neporušenost.
- Před každým použitím zkontrolujte stav opotřebení a správnost montáže koncových částí svařovací pistole: hubice, kontaktní trubičky, difuzoru plynu.

7.1.2 Podávač drátu
- Opakovaně kontrolujte stav opotřebení válečků tahače drátu a pravidelně odstraňujte kovový prach, který se usazuje v prostoru tahače (válečky a vstupní a výstupní vodič drátu).

7.2 MIMOŘÁDNÁ ÚDRŽBA
OPERACE MIMOŘÁDNÉ ÚDRŽBY MUSÍ BÝT PROVEDENY VÝHRADNĚ PERSONÁLEM SE ZKUŠENOSTMI Z ELEKTRICKO-STROJNÍ OBLASTI.

⚠ **UPOZORNĚNÍ! PŘED ODLOŽENÍM PANELŮ SVAŘOVACÍHO PŘÍSTROJE A PŘÍSTUPEM K JEHO VNITŘKU SE UJISTĚTE, ŽE JE SVAŘOVACÍ PŘÍSTROJ VYPNUT A ODPOJEN OD NAPÁJECÍHO ROZVODU.**

Případné kontroly prováděné uvnitř svařovacího přístroje pod napětím mohou způsobit zásah elektrickým proudem s vážnými následky, způsobenými přímým stykem se součástmi pod napětím a/nebo přímým stykem s pohybujícími se součástmi.
- Pravidelně a s frekvencí odpovídající použití a prašnosti prostředí kontrolujte vnitřek svařovacího přístroje a odstraňujte prach nahromaděný na transformátoru prostřednictvím proudu suchého stlačeného vzduchu (max. 10 bar).
- Zabraňte nasměrování proudu stlačeného vzduchu na elektronické karty; zabezpečte jejich případně očištění velmi jemným kartáčem nebo vhodnými rozpouštědly.
- Při uvedené příležitosti zkontrolujte, zda jsou elektrické spoje řádně utaženy, a zda jsou kabeláže bez viditelných známek poškození izolace.
- Po ukončení uvedených operací proveďte zpětnou montáž panelů svařovacího přístroje a utáhněte na doraz upevňovací šrouby.
- Rozhodně zabraňte provádění operací svařování při otevřeném svařovacím přístroji.

8. PORUCHY, JEJICH PŘÍČINY A ZPŮSOB JEJICH ODSTRANĚNÍ (TAB. 9)

⚠ **UPOZORNĚNÍ! REALIZACE NĚKTERÝCH KONTROL JE PROVÁZENA VÝSKYTEM RIZIKA STYKU SE SOUČÁSTMI POD NAPĚTÍM A/NEBO V POHYBU.**

Před jakýmkoli zásahem na podávači drátu nebo uvnitř svařovacího přístroje je třeba postupovat v souladu s kapitolou 7 **„ÚDRŽBA“**.

OBSAH

ZVÁRACIE PRÍSTROJE S PLYNULÝM PODÁVANÍM DRÔTU PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE MIG/MAG A FLUX, TIG, MMA, URČENÉ PRE PROFESIONÁLNE A PRIEMYSELNÉ POUŽITIE.
Poznámka: V nasledujúcom texte bude použitý výraz „zvárací prístroj“.

1. ZÁKLADNÉ BEZPEČNOSTNÉ POKYNY PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE

Operátor musí byť dostatočne vyškolený na bezpečné použitie zváracieho prístroja a informovaný o rizikách spojených s postupmi pri zváraní oblúkom, o príslušných ochranných opatreniach a o postupoch v núdzovom stave.
(Súvisiace informácie nájdete tiež v „TECHNICKOM PREDPISE IEC alebo CLC/TS 62081“ INŠTALÁCIA A POUŽITIE ZARIADENIA PRE OBLÚKOVÉ ZVÁRANIE).

- **Zabráňte priamemu styku so zváracím obvodom; napätie naprázdno dodávané generátorom môže byť za daných okolností nebezpečné.**
- **Pripojenie zváracích káblov, kontrolné operácie a opravy musia byť vykonávané pri vypnutom zváracom prístroji, odpojenom od elektrického rozvodu.**
- **Pred výmenou opotrebiteľných súčastí zváracej pištole vypnite zvárací prístroj a odpojte ho z napájacej siete.**
- **Vykonajte elektrickú inštaláciu v súlade s platnými predpismi a zákonmi, aby ste predišli úrazom.**
- **Zvárací prístroj musí byť pripojený výhradne k napájaciemu systému s uzemneným nulovým vodičom.**
- **Uistite sa, že je napájacia zásuvka dostatočne pripojená k ochrannému zemniacemu vodiču.**
- **Nepoužívajte zvárací prístroj vo vlhkom, mokrom prostredí alebo za dažďa.**
- **Nepoužívajte káble s poškodenou izoláciou alebo s uvolnenými spojmi.**
- **Jednotka kvapalinového chladenia (ak je súčasťou) musí byť plnená pri vypnutom zváracom prístroji,odpojenom od napájacieho rozvodu.**

- **Nezvárajte na nádobách, zásobníkoch alebo potrubiach, ktoré obsahujú alebo obsahovali zápalné kvapalné alebo plynné produkty.**
- **Vyhnite sa činnosti na materiáloch vyčistených chlórovými rozpúšťadlami alebo v blízkosti uvedených látok.**
- **Nezvárajte na zásobníkoch pod tlakom.**
- **Odstráňte z pracovného priestoru všetky zápalné látky (napr. drevo, papier, handry, atď.).**
- **Zabezpečte si dostatočnú výmenu vzduchu alebo prostriedky pre odstraňovanie výparov zo zvárania z blízkosti oblúku; Medzné hodnoty vystavenia sa výparom zo zvárania v závislosti na ich zložení, koncentrácii a dĺžke samotnej expozície, vyžadujú systematický prístup pri ich vyhodnocovaní.**
- **Udržujte tlakovú fľašu (ak sa používa) v dostatočnej vzdialenosti od zdrojov tepla, vrátane slnečného žiarenia.**

- **Zabezpečte si vhodnú izoláciu voči elektróde, opracovávanej súčasti a prípadným uzemneným kovovým častiam (dostupným) umiesteným v blízkosti.**
  Obyčajne je to možné dosiahnuť použitím k tomu určených rukavíc, obuvi, pokrývok hlavy a odevu a použitím stúpačiek alebo izolačných kobercov.
- **Vždy si chráňte zrak použitím príslušných skiel neobsahujúcich aktinium na ochranných štítoch alebo maskách.**
  Používajte príslušný ochranný ohňovzdorný odev, aby ste nevystavovali pokožku ultrafialovému a infračervenému žiareniu pochádzajúcemu z oblúku; ochrana sa musí vzťahovať taktiež na ďalšie osoby nachádzajúce sa v blízkosti oblúku, a to použitím tienidiel alebo nereflexných závesov.
- **Hlučnosť: V prípade, ak následkom mimoriadne intenzívneho zvárania bude zistená úroveň každodennej hlučnosti (LEPd) rovnajúcej sa alebo prevyšujúcej 85db(A), použitie vhodných osobných ochranných pracovných prostriedkov sa stane povinné.**

- **Elektromagnetické polia vznikajúce pri procese zvárania môžu rušiť činnosť elektrických a elektronických zariadení.**
  Osoby používajúce životne dôležité elektrické alebo elektronické zariadenia (napr. pace-makere, respirátory, atď.), musia pred zdržovaním sa v blízkosti priestoru, kde sa používa tento zvárací prístroj, konzultovať túto možnosť s lekárom.
  Osobám používajúcim životne dôležité elektrické alebo elektronické zariadenia, sa použitie tohoto zváracieho prístroja nedoporučuje.

- **Tento zvárací prístroj vyhovuje požiadavkám technického štandardu výrobku určeného pre výhradné použitie v priemyslovom prostredí, na profesionálne účely.**
  Nie je zabezpečená elektromagnetická kompatibilita v domácom prostredí.

ĎALŠIE OPATRENIA

- **OPERÁCIA ZVÁRANIA:**
  - **V prostredí so zvýšeným rizikom zásahu elektrickým prúdom;**
  - **vo vymedzených priestoroch;**
  - **v prítomnosti zápalných alebo výbušných materiálov.**

  MUSIA byť najskôr zhodnotené „Odborným vedúcim“ a vykonané vždy v prítomnosti osôb vyškolených pre zásahy v núdzových prípadoch.
  MUSÍ byť zavedené používanie ochranných technických prostriedkov, popísaných v častiach 5.10; A.7; A.9 „TECHNICKÉHO PREDPISU IEC alebo CLC/TS 62081“.
- **MUSÍ byť zakázané zváranie operátorom nadvihnutým nad zemou, s výnimkou použitia bezpečnostných plošín.**
- **NAPÄTIE MEDZI DRŽIAKMI ELEKTRÓD ALEBO ZVÁRACÍMI PIŠTOĽAMI: Pri práci s viacerými zváracími prístrojmi na jednom zvarovanom kuse alebo na viacerých kusoch spojených elektricky, môže dôjsť k nebezpečnému súčtu napätia medzi dvomi odlišnými držiakmi elektród, alebo so zváracími pištoľami, s hodnotou, ktorá môže dosiahnuť dvojnásobok prípustnej medze.**
  Je potrebné, aby odborník koordinátor vykonal meranie prístrojmi, aby určil existenciu nebezpečia rizika a mohol prijať vhodné ochranné opatrenia v súlade s ustanovením časti 5.9 „TECHNICKÉHO PREDPISU ICE alebo CLC/TS 62081".

ZBYTKOVÉ RIZIKÁ

- **PREVRÁTENIE: Umiestnite zvárací prístroj na vodorovný povrch, s nosnosťou odpovedajúcou danej hmotnosti; v opačnom prípade (napr. na naklonenej, poškodenej podlahe, atď.) existuje nebezpečenstvo prevrátenia.**
- **Je zakázané zdvíhať montážny celok vozíka so zváracím prístrojom, podávačom drôtu a chladiacou jednotkou (ak je súčasťou).**
- **NESPRÁVNE POUŽITIE: Použitie zváracieho prístroja na akejkoľvek iné použitie než je správne použitie (napr. rozmrazovanie potrubia vodovodného rozvodu), je nebezpečné.**
- **PRESUNÝ ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA A PRÍSLUŠNÉHO VOZÍKA: Zakaždým zaistite tlakovú nádobu vhodným spôsobom, aby nespadla.**

Pred pripojením zváracieho prístroja do napájacej siete, sa musia všetky ochranné kryty a pohyblivé súčasti obalu zváracieho prístroja a podávača drôtu nachádzať v predpísanej polohe.

UPOZORNENIE! Akýkoľvek manuálny zásah do pohyblivých súčastí podávača drôtu, napríklad:
- **Výmena valčekov a/alebo vodiče drôtu;**
- **Zasunutie drôtu do valčekov;**
- **Naloženie cievky s drôtom;**
- **Vyčistenie valčekov, ozubených prevodov a priestoru pod nimi;**
- **Mazanie ozubených prevodov.**

MUSÍ BYŤ VYKONANÝ PRI VYPNUTOM ZVÁRACOM PRÍSTROJI, ODPOJENOM OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.

2. ÚVOD A ZÁKLADNÝ POPIS

2.1 ÚVOD

Tento zvárací prístroj je tvorený zdrojom prúdu a samostatným podávačom drôtu, ktorý je k nemu pripojený prostredníctvom káblového zväzku. Zdroj prúdu je usmerňovač s trojfázovým napájaním, multifunkčný (SYNERGICKÉ MIG/MAG, plynulé alebo pulzné, TIG a MMA) s elektronickou reguláciou (switch-mode), riadený mikroprocesorom, s celým mostíkom na primárnej strane.

Podávač drôtu je vybavený jednotkou unášača drôtu so 4 motorizovanými valčekmi, s nezávislou reguláciou unášacieho tlaku; súčasťou digitálneho ovládacieho panelu je regulačná karta s mikroprocesorom a k jeho hlavným funkciám patria:

a) NASTAVENIE A REGULÁCIA PARAMETROV
Prostredníctvom tohto užívateľského rozhrania je možné vykonávať nastavenia a reguláciu prevádzkových parametrov, voľbu programov uložených v pamäti, zobrazovanie prevádzkových podmienok a hodnôt parametrov.

b) NAČÍTANIE PREDNASTAVENÝCH SYNERGICKÝCH PROGRAMOV NA ZVÁRANIE MIG-MAG
Tieto programy sú prednastavené a sú uložené výrobcom (a preto ich nie je možné meniť); po načítaní jedného z týchto programov môže užívateľ zvoliť istý pracovný bod (odpovedajúci súboru rôznych nezávislých parametrov zvárania) a regulovať len jednu veličinu. Jedná sa o princíp SYNERGIE, ktorá umožňuje dosiahnuť s maximálnou jednoduchosťou optimálnu reguláciu zváracieho prístroja v závislosti od špecifických prevádzkových podmienok.

c) ULOŽENIE DO PAMÄTI/NAČÍTANIE UŽÍVATEĽSKÝCH PROGRAMOV
Táto funkcia je k dispozícii pri práci v prostredí synergického programu, ako aj v manuálnom režime (v tomto prípade je nastavenie všetkých parametrov zvárania ľubovoľné). Tento prevádzkový režim umožňuje užívateľovi uložiť do pamäti a následne načítať určité parametre zvárania.

2.2 ZVÁRATEĽNOSŤ KOVOV

MIG/MAG Zvárací prístroj je vhodný na zváranie MIG hliníka a jeho zliatin, pájkovanie MIG pozinkovaných plechov a zváranie MAG uhlíkových, nízkolegovaných ocelí a nehrdzavejúcich ocelí. Ďalej umožňuje zváranie rúrkových drôtov, bez ochranného plynu (self-shielding), prispôsobením polarity zváracej pištole pokynom výrobcu drôtu.

Zváranie MIG hliníka a jeho zliatin musí byť vykonané s použitím plných drôtov, so zložením kompatibilným so zváraným materiálom a s čistým Ar (99,9%) v úlohe ochranného plynu.

Je možné typicky spájkovať MIG pozinkované plechy plnými drôtmi zo zliatiny medi (napr. meď-kremík alebo meď-hliník) s čistým argónom (99,9%) v úlohe ochranného plynu.

Zváranie MAG uhlíkových a nízkolegovaných ocelí musí byť vykonávané s použitím plných i rúrkových drôtov so zložením kompatibilným so zváraným materiálom, v ochrannom plyne CO2, zmesi Ar/CO2 alebo Ar/CO2/O2m(s obvyklým obsahom argónu > 80%).

Pri zváraní nehrdzavejúcich ocelí sa obvykle používajú zmesi plynov Ar/O2 alebo Ar/CO2 (s obvyklým obsahom Ar >98%).

TIG Zvárací prístroj je vhodný na zváranie TIG jednosmerným prúdom (DC) so zapálením oblúku dotykom, vhodný pre všetky druhy ocelí (uhlíkových, nízkolegovaných a vysokolegovaných) a ťažkých kovov (meď, nikel, titán a ich zliatiny) v ochrannom plyne čistý Ar (99,9%), alebo, pre špeciálne použitie, v zmesi argón/hélium.

MMA Zvárací prístroj je určený na zváranie elektródou MMA jednosmerným prúdom (DC) so všetkými druhmi obaľovaných elektród.

2.3 ŠTANDARDNÉ PRÍSLUŠENSTVO

- Adaptér pre tlakovú nádobu s ARGÓNOM.
- Zemniaci kábel so zemniacimi kliešťami.
- Reduktor tlaku s 2 tlakomermi.
- Sada spojovacích káblov 1,5m.
- Jednotka vodného chladenia G.R.A. (len pre verziu R.A.).
- Zváracia pištoľ MIG (chladená vodou vo vyhotovení R.A.).
- Podávač drôtu.
- Vozík

2.4 VOLITEĽNÉ PRÍSLUŠENSTVO DODÁVANÉ NA ŽELANIE

- Manuálne diaľkové ovládanie s 1 potenciometrom (len TIG a MMA).
- Manuálne diaľkové ovládanie s 2 potenciometrami.
- Diaľkové ovládanie pedálom (len TIG a MMA).
- Jednotka vodného chladenia G.R.A. (štandardné príslušenstvo pre verziu R.A.);
- Sada pohyblivého ramena držiaku zváracej pištole.
- Sada spojovacích káblov R.A. 4m, 10m, 30m.
- Sada spojovacích káblov 4 alebo 10m.
- Sada krytu cievky.
- Sada koliesok podávača drôtu.
- Sada na zváranie hliníka.
- Sada na zváranie rúrkového drôtu.
- Sada na zváranie MMA 600A.
- Zváracie pištoľ MIG 5m 500A.
- Zváracia pištoľ MIG 3m 500A R.A. (štandardné príslušenstvo pre verziu R.A.);
- Zváracia pištoľ MIG 5m 500A R.A.
- Zváracia pištoľ TIG 4 alebo 8m, 220A.
- Zváracia pištoľ TIG 4m 350A R.A.

3.TECHNICKÉ ÚDAJE

3.1 IDENTIFIKAČNÝ ŠTÍTOK (Obr. A)

Hlavné údaje týkajúce sa použitia a vlastností zváracieho prístroja sú obsiahnuté na identifikačnom štítku a ich význam je nasledujúci:

1- Stupeň ochrany obalu.
2- Symbol napájacieho vedenia:
1~: striedavé jednofázové napätie;
3~: striedavé trojfázové napätie.
3- Symbol **S**: poukazuje na možnosť zvárania v prostredí so zvýšeným rizikom úrazu elektrickým prúdom (napr. v tesnej blízkosti veľkých kovových súčastí).
4- Symbol predurčeného spôsobu zvárania.
5- Symbol vnútornej štruktúry zváracieho prístroja.
6- Príslušná EURÓPSKA norma pre bezpečnosť a konštrukciu strojov pre oblúkové zváranie.
7- Výrobné číslo pre identifikáciu zváracieho prístroja (nevyhnutné pre servisnú službu, objednávky náhradných dielov, vyhľadávanie pôvodu výrobku).
8- Vlastnosti zváracieho obvodu:
- **U_0 :** Maximálne napätie naprázdno.
- **I_2/U_2:** Normalizovaný prúd a napätie, ktoré môžu byť dodávané zváracím prístrojom počas zvárania.
- **X :** Zaťažovateľ: Poukazuje na čas, v priebehu ktorého môže zvárací prístroj dodávať odpovedajúci prúd (v rovnakom stĺpci). Vyjadruje sa v %, na základe 10-minutového cyklu (napr. 60% = 6 minút práce, 4 minúty prestávky; atď.).
Pri prekročení faktorov použitia (vztiahnutých na 40 °C v prostredí), dôjde k zásahu tepelnej ochrany (zvárací prístroj ostane v pohotovostnom režime, až kým sa jeho teplota nedostane späť do prípustného rozmedzia).
- **A/V-A/V:** Poukazuje na regulačnú radu zváracieho prúdu (minimálny maximálny) pri odpovedajúcom napätí oblúku.

9- Technické údaje napájacieho vedenia:
- **U_1:** Striedavé napätie a frekvencia napájania zváracieho prístroja (povolené medzné hodnoty ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Maximálny prúd absorbovaný vedením.
- **I_{1eff}:** Efektívny napájací prúd.

10- —▭— : Hodnota poistiek s oneskorenou aktiváciou, potrebných na ochranu vedenia
11- Symboly vzťahujúce sa k bezpečnostným normám, ktorých význam je uvedený v kapitole 1 „Základná bezpečnosť pre oblúkové zváranie“.

Poznámka: Uvedený príklad štítku má iba indikatívny charakter poukazujúci na symboly a orientačné hodnoty; presné hodnoty technických údajov vášho zváracieho prístroja musia byť odčítané priamo z identifikačného štítku samotného zváracieho prístroja.

3.2 ĎALŠIE TECHNICKÉ ÚDAJE:

- **ZVÁRACÍ PRÍSTROJ: viď tabuľka (TAB. 1)**
- **ZVÁRACIA PIŠTOĽ: viď tabuľka (TAB. 2)**
- **Podávač drôtu: viď tabuľka (TAB. 3)**

4. POPIS ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA

4.1 KONTROLNÉ , REGULAČNÉ A SPOJOVACIE ZARIADENIA

4.1.1 Zvárací prístroj (OBR. B)

na prednej strane:
1- Ovládací panel (viď popis).
2- Záporná zásuvka (-), umožňujúca rýchle pripojenie kábla so zváracím prúdom (zemniaceho kábla pre MIG a MMA, kábla zváracej pištole pre TIG).
3- Spojka na pripojenie plynu pre zváraciu pištoľ TIG.
4- 3-pólový konektor pre ovládací kábel ZVÁRACEJ PIŠTOLE TIG.
5- Kladná zásuvka (+) pre zemniaci kábel zvárania TIG.

na zadnej strane:
6- Hlavný vypínač ON/OFF *(ZAP./VYP.)*.
7- 14-pólový konektor na pripojenie diaľkového ovládania (dodávaný na želanie).
8- Hadicová spojka na pripojenie plynu (tlakovej nádoby) na zváranie TIG.
9- Kladná zásuvka (+), umožňujúca rýchle pripojenie kábla, ktorý vedie k podávaču drôtu, so zváracím prúdom.
10- 14-pólový konektor pre kábel ovládania podávača drôtu.
11- Napájací kábel s káblovou príchytkou.
12- 5-pólový konektor jednotky vodného chladenia.

4.1.2 Podávač drôtu (OBR. C)

na prednej strane:
1- Ovládací panel (viď popis).
2- 14-pólový konektor na pripojenie diaľkového ovládania.
3- Rýchlospojky pre hadice s vodou zváracej pištole MIG.
4- Centralizovaná prípojka pre zváraciu pištoľ MIG (Euro).
5- Kladná zásuvka (+), umožňujúca rýchle pripojenie prípadného zváracieho kábla (držiaka elektródy) MMA.
na zadnej strane:
6- 14-pólový konektor pre kábel ovládania spojenia so zváracím prístrojom.
7- Kladná zásuvka (+), umožňujúca rýchle pripojenie kábla so zváracím prúdom k zváraciemu prístroju.
8- Hadicová spojka na pripojenie plynu (tlakovej nádoby).
9- Rýchlospojky na pripojenie prítokovej a odtokovej hadice chladiacej vody.

4.2 OVLÁDACÍ PANEL ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA (OBR. D)

Ovládací panel je aktivovaný (ovládacie a signalizačné prvky sú aktívne) len v prípade, ak zvárací prístroj NIE JE PRIPOJENÝ k podávaču drôtu. Keď je zvárací prístroj pripojený k podávaču drôtu, podávač drôtu automaticky prevezme úplnú kontrolu a na displeji (4) zváracieho prístroja bude zobrazený nápis „feed“.

1- LED signalizácie alarmu (výstup zváracieho prístroja je zablokovaný). Na displeji (4) bude zobrazené hlásenie alarmu.
Obnovenie činnosti zváracieho prístroja prebehne automaticky, bezprostredne po zrušení príčiny alarmu.
2- LED signalizácie prítomnosti výstupného napätia (aktívny výstup).
3- LED signalizácie chýbajúcej fázy napájacieho vedenia;
Na displeji (4) bude zobrazené hlásenie alarmu.
4- 4-číslicový alfanumerický displej. Zobrazuje:
a) zvárací prúd v ampéroch.
Zobrazená hodnota odpovedá nastavenej hodnote, pri zváracom prístroji naprázdno, alebo aktuálnej hodnote, počas činnosti.
b) hlásenie alarmu s nasledujúcou kodifikáciou:
-„AL 1“: aktivácia tepelnej ochrany primárneho obvodu.
-„AL 2“: aktivácia tepelnej ochrany sekundárneho obvodu.
-„AL 3“: aktivácia ochrany následkom prepätia napájacieho vedenia.
-„AL 4“: aktivácia ochrany následkom podpätia napájacieho vedenia.
-„AL 5“: aktivácia ochrany následkom poklesu tlaku v rozvode vodného chladenia zváracej pištole pod minimálnu hodnotu v prípade, keď je chladiaca jednotka pripojená k napájacej zásuvke (⚙), ktorá je k dispozícii na zváracom prístroji. UPOZORNENIE: V tomto prípade obnovenie činnosti zváracieho prístroja vyžaduje jeho vypnutie.

POZN.: keď napájacia zásuvka ( ) chladiacej jednotky nie je použitá, je potrebné do nej zasunúť príslušnú zástrčku, tvoriacu súčasť vybavenia zváracieho prístroja.
-„AL 11": aktivácia ochrany následkom chýbajúcej fázy napájacieho vedenia (viď LED (3)), alebo aktivácia tepelnej ochrany magnetických komponentov.

5- Otočný ovládač snímača impulzov.
Umožňuje reguláciu zváracieho prúdu (od minimálnych 10A až po maximálnych 350A).

6- Tlačidlo voľby predurčeného spôsobu zvárania.
Stlačením tlačidla sa rozsvieti LED odpovedajúca zváraciemu režimu, ktorý má byť použitý:
- : obalená elektróda „MMA".
- : TIG-DC so zapálením oblúka dotykom.

7- Tlačidlo aktivácie diaľkového ovládania.
- Pri rozsvietenej LED sú všetky ovládacie prvky na ovládacom paneli zváracieho prístroja aktívne.
- Pri rozsvietenej LED môže byť regulácia vykonávaná výhradne prostredníctvom diaľkového ovládania:
a) prostredníctvom jedného potenciometra: nahrádza funkciu snímača impulzov (5).
b) prostredníctvom dvoch potenciometrov: nahrádza funkciu snímača impulzov (5) a potenciometra (8).
c) prostredníctvom pedálu: nahrádza funkciu snímača impulzov a umožňuje zapálenie a zhasnutie oblúka v TIG, ako alternatívu k ovládaniu prostredníctvom zváracej pištole.
POZNÁMKA: Voľba „NA DIAĽKU" (remote) je možná len v prípade, keď je diaľkové ovládanie naozaj pripojené k svojmu konektoru.

8- Potenciometer na reguláciu funkcií oblúka. Nadobúda odlišné funkcie v závislosti od zvoleného spôsobu zvárania:
- MMA: reguluje dynamický nadprúd „Arc Force" (regulácia 0-100%) a počas tohto spôsobu zvárania je na displeji zobrazované percentuálne zvýšenie predvolenej hodnoty zváracieho prúdu. Táto regulácia zlepšuje plynulosť zvárania a zabraňuje prilepeniu elektródy k zváranému dielu.
- TIG: reguluje zostupnú rampu zváracieho prúdu (regulácia 0-100%) pri uvoľnení tlačidla zváracej pištole (SLOPE DOWN) a počas tohto spôsobu zvárania je na displeji zobrazovaná aktuálna hodnota zváracieho prúdu. Táto regulácia umožňuje vyhnúť sa vytvoreniu krátera po ukončení zvárania.
POZNÁMKA: regulácia „POST-GAS" je automatická, s dobou proporcionálnou nastavenému zváraciemu prúdu.

4.3 OVLÁDACÍ PANEL PODÁVAČA DRÔTU (OBR. E)

1- LED signalizácie ALARMU (výstup stroja je zablokovaný).
Obnovenie činnosti prebehne automaticky, bezprostredne po zrušení príčiny alarmu.
Hlásenie alarmu, zobrazované na displejoch (15) a (16):
- od „AL1" po „AL5": viď ovládací panel generátora (odst. 4.2).
- „AL7": aktivácia ochrany následkom nadprúdu pri zváraní MIG/MAG.
- „AL8" a „AL9": porucha vedenia sériového prenosu dát.
- „AL11": aktivácia ochrany následkom chýbajúcej fázy napájacieho vedenia, alebo aktivácia tepelnej ochrany magnetických komponentov.

2- LED signalizácie PRÍTOMNOSTI NAPÄTIA V ZVÁRACEJ PIŠTOLI ALEBO NA ELEKTRÓDE.

3- LED signalizácie PROGRAMOVANIA ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA.

4- Tlačidlo načítavania (LOAD) užívateľských zváracích programov (viď odst. 4.4.2.4).

5- Tlačidlo ukladania do pamäti (STORE) užívateľských zváracích programov (viď odst. 4.4.2.3).

6- Tlačidlo voľby zváracieho programu a 2-číselný displej.
Postupným stláčaním tlačidla budú na displeji zobrazované čísla v rozmedzí od „0" do „36". Každému číslu od „1" do „36" je priradený synergický program zvárania (viď TAB. 4), zatiaľ čo číslo „0" odpovedá manuálnemu režimu zváracieho prístroja, v ktorom môžu byť všetky parametre nastavené obsluhou.

7- Tlačidlo voľby predurčeného spôsobu zvárania.
Stlačením tlačidla sa rozsvieti LED odpovedajúca zváraciemu režimu, ktorý má byť použitý:
- : MIG/MAG v PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG v PULSE ARC.
- : MIG/MAG v SHORT/SPRAY ARC.
- : elektróda MMA.

8- Tlačidlo voľby ovládacieho režimu tlačidla zváracej pištole MIG/MAG.
Stlačením tlačidla sa rozsvieti LED v blízkosti:
- SPOT : bodovacieho zvárania MIG/MAG (SPOT).
- bi-level : zvárania bi-level pre MIG/MAG.
- 4T : 4-dobového zvárania, ON-OFF (*ZAP.-VYP.*) pri uvoľnenom tlačidle.
- 2T : 2-dobového zvárania, ON-OFF (*ZAP.-VYP.*) pri stlačenom tlačidle.

9- Tlačidlo aktivácie diaľkového ovládania.
- LOCAL Pri rozsvietenej LED sú všetky ovládacie prvky na ovládacom paneli zváracieho prístroja aktívne.
- Pri rozsvietenej LED môže byť regulácia vykonávaná výhradne prostredníctvom diaľkového ovládania a konkrétnejšie:
a) prostredníctvom jedného potenciometra (len MMA): nahrádza funkciu otočného ovládača snímača impulzov (14).
b) prostredníctvom dvoch potenciometrov: nahrádza funkciu otočných ovládačov snímača impulzov (14) a (13).
c) prostredníctvom pedálu (len MMA): nahrádza funkciu otočného ovládača snímača impulzov (14).
POZNÁMKA: Voľba „NA DIAĽKU" (remote) je možná len v prípade, keď je diaľkové ovládanie naozaj pripojené k svojmu konektoru.

10- Tlačidlo voľby parametrov zvárania.
Postupným stláčaním tlačidla dôjde k rozsvieteniu jednej LED od (10a) po (10h), ku ktorej je priradený špecifický parameter. Nastavenie hodnoty každého aktivovaného parametra je možné vykonávať prostredníctvom otočného ovládača (13) a môže byť zobrazené na displeji (15). Počas týchto nastavení otočný ovládač (14) reguluje hodnotu hlavnej úrovne zvárania, zobrazenej na displeji (16), bez ohľadu na to, či sa jedná o prúd alebo o rýchlosť drôtu (viď popis k bodu (14)).
Len pri rozsvietenej LED (10b) otočný ovládač (14) umožňuje regulovať hodnotu sekundárnej úrovne (viď popis LED (10b)).
Poznámka: parametre, ktoré obsluha nemôže meniť, v závislosti od toho, či sa pracuje so synergickým programom alebo v manuálnom režime („PRG 0"), sú automaticky vylúčené z voľby; odpovedajúca LED sa nerozsvieti.

10a- Dĺžka oblúka (hlavná úroveň).
Tento parameter je automaticky zobrazovaný počas zvárania MIG/MAG, pričom zobrazuje aktuálne napätie oblúka (LED (15a) rozsvietená).
Počas nastavovania synergického programu MIG/MAG Pulse arc umožňuje regulovať korekciu, ktorú má obsluha možnosť nastaviť vo vzťahu k dĺžke oblúka, vypočítanej v rámci synergie (rozsah od -5% po +5%) (LED (15c) rozsvietená).
V rovnakých podmienkach, nastavením funkcie bi-level, pulse on pulse alebo Tstart, parameter nadobudne význam korekcie dĺžky oblúka hlavnej úrovne zvárania, vypočítanej aj v tomto prípade v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c)) rozsvietená).
Počas nastavovania synergického programu MIG/MAG Short arc umožňuje regulovať korekciu, ktorú má obsluha možnosť nastaviť vo vzťahu k dĺžke oblúka, vypočítanej v rámci synergie (rozsah od -5% po +5%) (LED (15c) rozsvietená).
V rovnakých podmienkach, nastavením funkcie bi-level, parameter nadobudne význam korekcie dĺžky oblúka hlavnej úrovne zvárania, vypočítanej aj v tomto prípade v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c)) rozsvietená).
Počas činnosti v režime MIG/MAC Short arc manuálny program („PRG 0") umožňuje nastaviť skutočné napätie oblúka (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvietená).
V rovnakých podmienkach nastavením funkcie bi-level, parameter nadobudne význam skutočného napätia oblúka hlavnej úrovne zvárania (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvietená).

10b- Dĺžka oblúka druhej úrovne.
V režime MIG/MAG pulsa arc, nastavením funkcií bi-level, pulse on pulse alebo Tstart, umožňuje regulovať prúd I2 (otočným ovládačom (14)) a vykonávať korekciu dĺžky oblúka (otočným ovládačom (13)) vedľajšej úrovne zvárania, vypočítanej v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c)) rozsvietená).
U synergických programov MIG/MAG short arc, nastavením funkcie bi-level, umožňuje regulovať rýchlosť drôtu (otočným ovládačom (14)) a vykonávať korekciu dĺžky oblúka (otočným ovládačom (13)) vedľajšej úrovne zvárania, vypočítanej v rámci synergie (rozsah od -5% do +5%) (LED (15c)) rozsvietená).
Voľbou manuálneho programu („PRG 0") s funkciou bi-level, umožňuje regulovať rýchlosť drôtu (otočným ovládačom (14)) a skutočné napätie oblúka (otočným ovládačom (13)) vedľajšej úrovne zvárania (rozsah 10-40) (LED (15a) rozsvietená).

10c- Priškrtenie oblúka MIG/MAG Pulse arc, elektronická reaktancia MIG/MAG short arc alebo Arc force MMA.
V režime MIG/MAG pulse arc parameter určuje priškrtenie oblúka. Čím vyššia je hodnota, tým vyššia bude koncentrácia oblúka počas zvárania. V režime zvárania, ktorý využíva dve úrovne prúdu (bi-level, pulse on pulse alebo Tstart), je priškrtenie oblúka spoločné pre obidve nastavené úrovne.
V manuálnom režime MIG/MAG („PRG 0") umožňuje regulovať elektronickú reaktanciu (regulácia 20-80% a LED (15c) rozsvietená). Vyššia hodnota určuje vyššiu teplotu zváracieho kúpeľa. V režime bi-level je elektronická reaktancia spoločná pre obidve nastavené úrovne.
Pri zváraní s elektródou MMA, parameter nadobudne význam „Arc force" a umožní nastaviť dynamický nadprúd (regulácia 0-100% a LED (15c) rozsvietená). Počas zvárania MMA bude na displeji (15) zobrazené skutočné napätie oblúka (LED (15a) rozsvietená), LED (10c) však zostane rozsvietená, v rámci umožnenia regulácie Arc force aj počas zvárania.

10d- Doba trvania hlavnej úrovne MIG/MAG Pulse on Pulse alebo rampa vzostupnej rýchlosti unášača drôtu.
V režime MIG/MAG Pulse on pulse umožňuje regulovať dobu trvania hlavného zváracieho prúdu (regulácia 0,1-10 sekúnd a LED (15b) rozsvietená).
V manuálnom režime („PRG 0") umožňuje prispôsobiť rýchlosť drôtu zahájenia zvárania, kvôli optimalizácii zapálenia oblúka (regulácia 1-100% a LED (15c) rozsvietená).

10e- Doba trvania vedľajšej úrovne MIG/MAG Pulse on Pulse alebo pálenia drôtu pri zastavení zvárania (Burn-back).
V režime MIG/MAG Pulse on pulse umožňuje regulovať dobu trvania vedľajšieho zváracieho prúdu (regulácia 0,1-10 sekúnd a LED (15b) rozsvietená).
V manuálnom režime („PRG 0") MIG-MAG v short arc nadobudne význam doby Burn back time. Inými slovami umožňuje vyhnúť sa prilepeniu drôtu k zváranému dielu pri zastavení zvárania (regulácia 0,01-1 sekundy a LED (15b) rozsvietená).

10f- Doba počiatočného prúdu (Tstart) MIG/MAG Pulse arc alebo Post-gas MIG/MAG Short arc.
V režime MIG-MAG Pulsa arc 2 DOBY umožňuje regulovať dobu trvania počiatočného prúdu (Tstart). Nastavením parametra na nulu dôjde k zrušeniu tejto funkcie, zatiaľ čo nastavením akejkoľvek hodnoty vyššej ako nula (regulácia 0,1-3 sekundy) je možné zvoliť LED (10b) pre reguláciu korekcie napätia oblúka a hodnoty počiatočného prúdu (vedľajšia úroveň). Počiatočný prúd môže byť nastavený na vyššiu alebo nižšiu hodnotu ako je hlavná hodnota zvárania; vyšší zvárací prúd je užitočný hlavne pri zváraní hliníka a jeho zliatin, kedy umožňuje rýchlejšie ohriať zváraný diel („Hot-start").
V ľubovoľnom režime MIG-MAG Short arc nadobudne význam „Post-gas", čím umožní prispôsobiť dobu odvodu ochranného plynu, počínajúc zastavením zvárania (regulácia 0,1-10 sekúnd a LED (15c) rozsvietená).

10g- Zostupná rampa zváracieho prúdu (SLOPE DOWN).
K jeho aktivácii dochádza len pri použití synergických programov MIG/MAG Pulsa arc alebo Short arc („PRG" od „1" do „36").
Umožňuje postupné zníženie prúdu pri uvoľnení tlačidla zváracej pištole (regulácia 0-3 sekundy a LED (15b) rozsvietená).

10h- Doba bodového zvárania (SPOT TIME).
K jeho aktivácii dochádza výhradne pri voľbe režimu „SPOT" tlačidlom (8). Umožňuje realizáciu bodových zvarov MIG/MAG s ovládaním doby trvania zvárania (regulácia 0,1-10 sekúnd a LED (15b) rozsvietená).

11- Tlačidlo manuálnej aktivácie elektrického ventilu plynu.
Tlačidlo umožňuje odčerpávanie plynu (vyprázdňovanie potrubia regulácia prietoku) bez potreby aktivácie tlačidla zváracej pištole; tlačidlo má momentálny účinok.

12- Tlačidlo manuálneho posuvu drôtu.
Tlačidlo umožňuje ovládať posuv drôtu vo vodiacom puzdre zváracej pištole bez potreby aktivácie tlačidla zváracej pištole; má momentálny účinok a rýchlosť posuvu je nemenná.

13- Otočný ovládač snímača impulzov pre reguláciu parametrov zvárania (viď 10a-10h).

14- Otočný ovládač snímača impulzov.

Obvykle tento otočný ovládač slúži na reguláciu:
- Zváracieho prúdu (LED (16a) rozsvietená) v režime Pulsa arc a v režime MMA.
- Rýchlosti posuvu drôtu (LED (16c) rozsvietená) v režime Short/Spray arc.
- Hrúbky dielu použitého pri zváraní (LED (16b) rozsvietená), v prípade voľby hrúbky dielu v mm tlačidlom (17).

V režime zvárania, ktorý využíva dve úrovne prúdu (bi-level, pulse on pulse alebo Tstart) s rozsvietenou LED (10b), otočný ovládač slúži na reguláciu:

( ) - Zváracieho prúdu I2 (LED (16a) rozsvietená) vedľajšej úrovne v režime Pulsa arc.

( ) - Rýchlosti posuvu drôtu vedľajšej úrovne zvárania (LED (16c) rozsvietená) v režime Short/Spray arc.

15- 3-číslicový alfanumerický displej. Zobrazuje:
- hodnotu parametrov zvárania (viď od (10a) po (10h) počas činnosti naprázdno.
- skutočné napätie oblúka počas zvárania.
  POZNÁMKA: pri zastavení zváracieho prúdu displej automaticky prepne na zobrazovanie nastavenej hodnoty.
- signalizáciu alarmu (viď bod 1).

15a, 15b, 15c- LED označujúca jednotku aktuálne meranej veličiny (volt, sekúnd, percent).

16- 3-číslicový alfanumerický displej. Zobrazuje:
- hodnotu nastavenú otočným ovládačom snímača impulzov (14).
- skutočný prúd, počas zvárania.
  POZNÁMKA: pri zastavení zváracieho prúdu displej automaticky prepne na zobrazovanie nastavenej hodnoty.
- signalizáciu alarmu (viď bod 1).

16a, 16b, 16c- LED označujúcu jednotku aktuálne meranej veličiny (ampére, hrúbku v milimetroch, metre/minútu).

17- Tlačidlo voľby jednotky meranej veličiny Ampére/THrúbka v mm (LED (16a)/LED (16b)).
Aktívne s ľubovoľným druhom zvárania MIG/MAG u synergických programov od „1“ do „36“. Voľba hrúbky v mm (LED (16b)) rozsvietená) umožňuje regulovať snímačom impulzov (14) hrúbku dielu používaného pri zváraní, pričom program automaticky vypočíta prúd potrebný na zváranie takéhoto dielu.
Pri synergických programoch MIG/MAC short arc tlačidlo umožňuje prejsť od regulácie rýchlosti drôtu k hrúbke drôtu v mm (LED (16c)(LED (16b)).

4.4 NAČÍTAVANIE PROGRAMOV A ICH UKLADANIE DO PAMÄTI
4.4.1 NAČÍTAVANIE PROGRAMOV VOPRED ULOŽENÝCH VÝROBCOM
4.4.1.1 SYNERGICKÉ programy MIG/MAG
Zvárací prístroj disponuje 36 synergickými programy uloženými v pamäti, s vlastnosťami uvedenými v tabuľke (TAB. 4), ktorú je potrebné používať pri voľbe programu vhodného pre druh zvárania, ktorý chcete použiť.
Voľba určitého programu sa vykonáva opakovaným stláčaním tlačidla „PRG“, ktorému na displeji odpovedá číslo od „0“ do „36“ (číslu „0“ neodpovedá synergický program ale činnosť v manuálnom režime, v súlade s popisom, uvedeným v nasledujúcom odstavci).
Poznámka: Vo vnútri synergického programu je prioritné zvoliť požadovaný prenosový režim, PULS ARC alebo SHORT/SPRAY ARC, príslušným tlačidlom (viď OBR. E, tlačidlo (7)).
Poznámka: Všetky typológie drôtu, ktoré nie sú uvedené v tabuľke, môžu byť použité v manuálnom režime „PRG 0“.

4.4.1.2 ČINNOSŤ V MANUÁLNOM REŽIME („PRG 0“)
Činnosť v manuálnom režime odpovedá číslu „0“ na displeji a je aktívna len po predošlej voľbe režimu prenosu SHORT/SPRAY ARC (OBR. E, tlačidlo (7)).
Vzhľadom k tomu, že sa v tomto režime nepredpokladá použitie žiadnej synergie, musia byť všetky parametre zvárania nastavené manuálne obsluhou.
Upozornenie! Nastavenie všetkých parametrov je voľné, a preto by hodnoty, ktoré im budú priradené, mohli byť nekompatibilné so správnym postupom pri zváraní.
Poznámka: V manuálnom režime NIE JE možné používať režim prenosu PULSE ARC.

4.4.2 ULOŽENIE UŽÍVATEĽSKÝCH PROGRAMOV V MIG/MAG DO PAMÄTI A ICH NAČÍTANIE
4.4.2.1 Úvod
Zvárací prístroj umožňuje ukladať do pamäti (STORE) užívateľské pracovné programy, týkajúce sa súboru parametrov platných pre istý druh zvárania. Každý program uložený v pamäti môže byť kedykoľvek načítaný (LOAD), čím bude mať užívateľ „zvárací prístroj“ pripravený na použitie pre špecifickú, už optimalizovanú prácu.

4.4.2.2 Kapacita ukladania užívateľských programov v MIG/MAG do pamäti
Zvárací prístroj umožňuje ukladanie užívateľských programov do troch odlišných skupín, vzťahujúcich sa na tri odlišné spôsoby presunu v rámci synergie (SHORT/SPRAY ARC Pulse a Pulse on pulse) a na činnosť v manuálnom režime, s nasledujúcimi vlastnosťami:
- PULSE ARC SYNERGICKÝ PULSE ON PULSE: 10 programov uložiteľných do pamäti (s číslami od „1“ do „10“),
- PULS ARC SYNERGICKÝ: 10 programov uložiteľných do pamäti (s číslami od „1“ do „10“),
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGICKÝ: 10 programov uložiteľných do pamäti (s číslami od „1“ do „10“),
- SHORT/SPRAY ARC MANUÁLNY („PRG 0“): 10 programov uložiteľných do pamäti (s číslami od „1“ do „10“), celkovo 40 užívateľských programov, uložiteľných do pamäti.

Vzhľadom k voľbe čísla (viď popis v odstavci 4.4.1) je pre načítanie programu, ktorý chcete použiť, prioritné zvoliť požadovaný režim prenosu PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE alebo SHORT/SPRAY ARC alebo zvoliť „PRG=0“ pre vopred uložené programy na činnosť v manuálnom režime.

4.4.2.3 Postup pri ukladaní do pamäti (STORE).
Po nastavení zváracieho prístroja do optimálneho stavu pre daný druh zvárania, postupujte nasledovne (viď OBR. E):
a) Stlačte tlačidlo (5) „STORE“.
b) Na displeji (16) sa zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmedzí od „1“ do „10“).
c) Otáčaním otočného ovládača snímača impulzov ((13) alebo (14), bez rozdielu), zvoľte číslo, pod ktorým chcete uložiť program do pamäti (viď aj 4.4.2).
d) Opätovne stlačte tlačidlo „STORE“.
e) Displeje (15) a (16) budú blikať.
f) V priebehu nasledujúcich dvoch sekúnd stlačte tlačidlo „STORE“.
g) Na displeji sa zobrazí nápis „St Pr“, potvrdzujúci uloženie daného programu do pamäti; po 2 sekundách displeje automaticky prepnú na zobrazovanie hodnôt práve uložených parametrov.

Poznámka: Keď pri blikajúcich displejoch nebude stlačené tlačidlo „STORE“ v priebehu 2 sekúnd, displeje budú zobrazovať nápis „No St“ a program nebude uložený do pamäti; displeje sa automaticky vrátia na úvodné zobrazenie.

4.4.2.4 Postup pri načítavaní užívateľského programu (LOAD)
Pred vykonaním operácií súvisiacich s načítaním programu sa uistite, že zvolený režim prenosu (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRAY ARC alebo „PRG=0“ odpovedá naozaj tomu, s ktorým chcete pracovať. Teraz postupujte nasledovne (viď OBR. E):
a) Stlačte tlačidlo „LOAD“.
b) Na displeji (16) sa zobrazí „Pr“ a na displeji (15) číslo (v rozmedzí od „1“ do „10“).
c) Otáčaním otočného ovládača snímača impulzov ((13) alebo (14), bez rozdielu), zvoľte číslo, pod ktorým bol do pamäti uložený program, ktorý teraz chcete použiť.
d) Opätovne stlačte tlačidlo „LOAD“ na dobu dlhšiu ako 2 sekundy.
e) Na displeji sa zobrazí nápis „Ld Pr“, potvrdzujúci načítanie daného programu; po 2 sekundách budú displeje automaticky zobrazovať hodnoty práve načítaného programu.
   Poznámka: Keď tlačidlo „STORE“ nebude opätovne stlačené počas doby dlhšej ako 2 sekundy, displeje budú zobrazovať nápis „No Ld“ a program nebude načítaný; displeje sa automaticky vrátia na úvodné zobrazenie.

POZNÁMKY:
- **POČAS OPERÁCIÍ S TLAČIDLAMI „STORE“ A „LOAD“ JE ROZSVIETENÁ LED „PRG“.**
- **NAČÍTANÝ PROGRAM MÔŽE BYŤ ĽUBOVOĽNE ZMENENÝ OBSLUHOU, ALE ZMENENÉ HODNOTY NEBUDÚ AUTOMATICKY ULOŽENÉ DO PAMÄTI. AK SI ŽELÁTE ULOŽIŤ NOVÉ HODNOTY DO TOHO ISTÉHO PROGRAMU, JE POTREBNÉ VYKONAŤ POSTUP ULOŽENIA DO PAMÄTI (viď 4.4.2.3).**
- **REGISTRÁCIA UŽÍVATEĽSKÝCH PROGRAMOV A VEDENÍ PRÍSLUŠNÉHO PREHĽADU SÚVISIACICH PARAMETROV JE ZVERENÁ UŽÍVATEĽOVI.**
- **NIE JE MOŽNÉ ULOŽIŤ DO PAMÄTI UŽÍVATEĽSKÉ PROGRAMY V REŽIME ELEKTRÓDY MMA ALEBO TIG.**

5. INŠTALÁCIA

⚠ UPOZORNENIE! VŠETKY OPERÁCIE SPOJENÉ S INŠTALÁCIOU A ELEKTRICKÝM ZAPOJENÍM ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA MUSIA BYŤ VYKONANÉ PRI VYPNUTOM ZVÁRACOM PRÍSTROJI, ODPOJENOM OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.
ELEKTRICKÉ ZAPOJENIE MUSÍ BYŤ VYKONANÉ VÝHRADNE SKÚSENÝM A KVALIFIKOVANÝM PERSONÁLOM.

5.1 MONTÁŽ (OBR. F)
Rozbaľte vozík zmontujte ho v súlade s pokynmi, ktoré sú súčasťou výbavy.
Rozbaľte zvárací prístroj, podávač drôtu, a prípadnú chladiacu jednotku; nainštalujte ich na vozík.

5.2 SPÔSOB DVÍHANIA ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA
Je prípustné len manuálne dvíhanie jednotlivých súčastí (zvárací prístroj, podávač drôtu a chladiaca jednotka) vopred oddelených od vozíka.

5.3 UMIESTNENIE ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA
Vyhľadajte miesto pre inštaláciu zváracieho prístroja, a to tak, aby sa v blízkosti otvorov pre vstup a výstup chladiaceho vzduchu (nútený obeh prostredníctvom ventilátora - ak je súčasťou) nenachádzali prekážky; pričom sa uistite, že sa nebude nasávať vodivý prach, korozívne výpary, vlhkosť, atď.
Okolo zváracieho prístroja udržujte voľný priestor minimálne do vzdialenosti 250 mm.

⚠ UPOZORNENIE! Umiestnite zvárací prístroj na rovný povrch s nosnosťou, ktorá je úmerná jeho hmotnosti, aby sa neprevrátil alebo aby nedošlo k jeho nebezpečným presunom.

5.4 PRIPOJENIE DO ELEKTRICKÉHO ROZVODU
5.4.1 Upozornenie
Pred realizáciou akéhokoľvek elektrického zapojenia skontrolujte, či menovité údaje zváracieho prístroja odpovedajú napätiu a frekvencii elektrického rozvodu, ktorý je k dispozícii v mieste inštalácie.
Zvárací prístroj musí byť pripojený výhradne k napájaciemu systému s uzemneným nulovým vodičom.

5.4.2 ZÁSTRČKA A ZÁSUVKA
Pripojte k napájaciemu káblu normalizovanú zástrčku **(3P + PE pre 3-fázové)** s vhodnou prúdovou kapacitou a pripravte sieťovú zásuvku vybavenú poistkami alebo automatickým ističom; príslušný zemniaci kolík bude musieť byť pripojený k zemniacemu vodiču (žltozelený) napájacieho vedenia.
V tabuľke **(TAB. 1)** sú uvedené doporučené hodnoty pomalých poistiek, vyjadrené v ampéroch, zvolených na základe maximálnej menovitej hodnoty prúdu dodávaného zváracím prístrojom, a na základe menovitého napájacieho napätia.

5.5 ZAPOJENIE ZVÁRACIEHO OBVODU

⚠ UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM OPERÁCIÍ ÚDRŽBY SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO PRÍVODU.
V tabuľke (TAB. 1) je uvedená hodnota odporúčaná pre zváracie káble (v mm^2)

5.5.1 ZVÁRANIE S DRÔTOM MIG/MAG FLUX (OBR. H)
5.5.1.1 Pripojenie ku tlakovej fľaši s plynom
Tlaková nádoba s plynom, ktorú je možné naložiť na opornú plochu vozíka max. 60 kg
- Zaskrutkujte reduktor tlaku k ventilu tlakovej fľaše s plynom a v prípade použitia plynu Argón alebo zmesi Argon/CO_2 medzi ne vložte príslušnú redukciu dodanú formou príslušenstva.
- Pripojte prívodnú hadicu plynu k reduktoru tlaku a utiahnite sťahovaciu pásku.
- Pred otvorením ventilu tlakovej fľaše s plynom povoľte kruhovú maticu regulácie reduktoru tlaku.

5.5.1.2 Pripojenie k podávaču drôtu
- Zrealizujte spojenie so zváracím prístrojom (prostredníctvom zadného panelu):
  - kábel zváracieho prúdu do zásuvky (+) rýchleho pripojenia.
  - ovládací kábel do príslušného konektora.
  - potrubie s vodou pre verziu R.A. (vodou chladená zváracie pištoľ) k rýchlospojkám.
- Venujte pozornosť správnemu dotiahnutiu konektorov, aby ste predišli prehriatiu a poklesu účinnosti.
- Pripojte plynovú hadicu z reduktora tlaku tlakovej nádoby a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy.

5.5.1.3 Zapojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu
Je potrebné ho pripojiť ku zváranému dielu, alebo ku kovovému stolu, na ktorom je uložený, čo najbližšie k vytváranému spoju.
Tento kábel je potrebné pripojiť ku svorke označenej symbolom (-).

5.5.1.4 Zapojenie zváracej pištole
Zasuňte zváraciu pištoľ do konektora, určeného k tomuto účelu, a manuálne dotiahnite na doraz poistný krúžok. Pripravte ju pre zahájenie podávania drôtu demontážou hubice a kontaktnej trubičky kvôli ľahšiemu vyústeniu drôtu.

5.5.2 ZVÁRANIE TIG (OBR. I)
Poznámka: Pre použitie zváracieho prístroja s týmto druhom zvárania JE POTREBNÉ, aby podávač drôtu NEBOL PRIPOJENÝ.

5.5.2.1 Pripojenie tlakovej nádoby s plynom
Tlaková nádoba s plynom, ktorú je možné naložiť na opornú plochu vozíka max. 60 kg
- Primontujte reduktor tlaku k ventilu tlakovej nádoby s plynom a ak používate argón, vložte medzi ne príslušnú redukciu, ktorá je súčasťou príslušenstva.
- Pripojte prívodnú hadici s plynom k reduktoru tlaku a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy; následne pripojte druhý koniec hadice k príslušnej spojke na zadnej strane zváracieho prístroja a stiahnite ju sťahovacou páskou z výbavy.
- Pred otvorením ventilu tlakovej nádoby s plynom povoľte kruhovú maticu regulácie reduktora tlaku.

5.5.2.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu
- Zemniaci kábel je potrebné pripojiť k zváranému dielu alebo ku kovovému stolu, na ktorom je uložený, čo najbližšie k vytváranému spoju.
- Pripojte kábel k zváraciemu prístroju, do zásuvky (+) rýchleho pripojenia.

5.5.2.3 Pripojenie zváracej pištole
- Pripojte zváraciu pištoľ TIG do zásuvky (-) rýchleho pripojenia na prednom paneli zváracieho prístroja; dokončite pripojenie plynovej hadice a kábla ovládania zváracej pištole.

5.5.3 ZVÁRANIE OBALENOU ELEKTRÓDOU MMA (OBR. L)
5.5.3.1 Pripojenie držiaka elektród
Počíta sa s dvomi možnými druhmi pripojenia:
- priamo z podávača drôtu, pripojením kábla držiaka elektród do príslušnej zásuvky rýchleho pripojenia.
- zo zváracieho prístroja, pripojením kábla držiaka elektród do zásuvky (+) rýchleho pripojenia na prednom paneli. V tomto prípade je POTREBNÉ, aby podávač drôtu NEBOL PRIPOJENÝ.
  Poznámka: V niektorých prípadoch je odporúčaná polarita (-) na držiaku elektród; skontrolujte preto pokyny výrobcu elektród.

5.5.3.2 Pripojenie zemniaceho kábla zváracieho prúdu
- Zemniaci kábel je potrebné pripojiť k zváranému dielu alebo ku kovovému stolu, na ktorom je uložený, čo najbližšie k vytváranému spoju.
- Pripojte kábel k zváraciemu prístroju, do zásuvky (-) rýchleho pripojenia.

5.5.4 Zalecenia
- Przekręcić do końca łączniki przewodów spawalniczych w szybkozłączkach (jeżeli występują), aby zapewnić prawidłowy zestyk elektryczny; w przeciwnym przypadku nastąpi przegrzanie łączników, co powoduje szybkie zużycie i utratę skuteczności.
- Zastosować możliwie jak najkrótsze przewody spawalnicze.
- Nie używać metalowych struktur nie będących częścią obrabianego przedmiotu, w zastępstwie przewodu powrotnego prądu spawania; może to stanowić zagrożenie dla bezpieczeństwa i obniżać wydajność procesu spawania.

5.6 NALOŽENIE CIEVKY S DRÔTOM (Obr. M)

UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM OPERÁCIÍ SPOJENÝCH S NAKLADANÍM DRÔTU SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.

SKONTROLUJTE, ČI VALČEKY ŤAHAČA DRÔTU, VODIACE PUZDRO DRÔTU A KONTAKTNÁ TRUBIČKA ZVÁRACEJ PIŠTOLE ODPOVEDAJÚ PRIEMERU A DRUHU DRÔTU, KTORÝ HODLÁTE POUŽIŤ, A ČI SÚ SPRÁVNE NAMONTOVANÉ. PRI NAVLIEKANÍ DRÔTU NEPOUŽÍVAJTE OCHRANNÉ RUKAVICE.
- Otvorte dvierka priestoru, v ktorom sa nachádza navíjadlo
- Umiestnite cievku s drôtom na navíjadlo; uistite sa, že je unášací kolík navíjadla správne umiestnený v príslušnom otvore **(1a)**.
- Uvolnite prítlačné/ý valčeky/valček a oddiaľte ho/ich od spodných/ného valčekov/a **(2a)**.
- Skontrolujte, či sa podávací/ie valček/ky hodí/ia k použitému druhu drôtu **(2b)**.
- Uvolnite koniec drôtu a odcviknite jeho zdeformovaný koniec rázným rezom, bez okrajov; otočte cievku proti smeru hodinových ručičiek a navlečte koniec drôtu do vstupného vodiča drôtu zasunutím 50-100 mm jeho dĺžky do vodiča drôtu v spoji na zváraciu pištoľ **(2c)**.
- Opätovne nastavte polohu prítlačných/ho valčekov/a nastavením priemernej hodnoty ich/jeho tlaku a skontrolujte, či je drôt správne umiestnený v drážke spodného valčeka **(3)**.
- Ľahko zabrzdite navíjadlo prostredníctvom ustavovacej skrutky umiestnenej v strede samotného navíjadla **(1b)**.
- Odmontujte hubicu a kontaktnú trubičku **(4a)**.
- Zasuňte zástrčku zváracieho prístroja do napájacej zásuvky, zapnite zvárací prístroj, stlačte tlačidlo zváracej pištole alebo tlačidlo posuvu drôtu na ovládacom paneli (ak je súčasťou), vyčkajte na vyústenie drôtu v dĺžke 10-15 cm z prednej časti zváracej pištole po jeho prechodu celým vodiacim puzdrom, a potom uvolnite tlačidlo.

UPOZORNENIE! Počas uvedených operácii je drôt pod napätím a je vystavený mechanickému namáhaniu; preto by pri nedostatočných ochranných opatreniach mohlo dôjsť k vzniku nebezpečia zásahu elektrickým prúdom, k zraneniu alebo k zapáleniu elektrických oblúkov:

- Nesmerujte zváraciu pištoľ voči častiam tela.
- Nepribližujte zváraciu pištoľ ku tlakovej fľaši.
- Vykonajte spätnú montáž kontaktnej trubičky a hubice na zváracej pištole**(4b)**.
- Skontrolujte, či je posuv drôtu regulárny; nastavte tlak valčekov a brzdenie navíjadla na minimálnu možnú úroveň a skontrolujte, či drôt neprekĺzuje v drážke a či pri zastavení ťaháča nedochádza k uvolneniu závitov drôtu následkom nadmerné zotrvačnosti cievky.
- Odcviknite koncovú časť drôtu, vyčnievajúceho z hubice, na dĺžku 10-15 mm.
- Zavrite dvierka priestoru, v ktorom sa nachádza navíjadlo.

5.7 VÝMENA VODIACEHO PUZDRA DRÔTU V ZVÁRACEJ PIŠTOLI (OBR. N)
Pred zahájením výmeny vodiaceho puzdra drôtu uložte a narovnajte kábel zváracej pištole, aby ste zabránili vytvoreniu ohybov.

5.7.1 Špirálovité vodiace puzdro na oceľové drôty
1- Odskrutkujte hubicu a kontaktnú trubičku z hlavy zváracej pištole.
2- Odskrutkujte maticu uchytenia vodiaceho puzdra centrálneho konektora a vytiahnite existujúce puzdro.
3- Zasuňte nové puzdro do káblového zväzku zváracej pištole a jemne ho zatlačte, až kým nevyjde z hlavy zváracej pištole.
4- Rukou zakrúťte hadicu uchytenia vodiaceho puzdra.
5- Odstrihnite prečnievajúcu časť vodiaceho puzdra tak, že ju zľahka stlačíte; stiahnite ju z kábla zváracej pištole.
6- Zabrúste hranu vodiaceho puzdra v mieste rezu a opätovne ju zasuňte do káblového zväzku zváracej pištole.
7- Opätovne zaskrutkujte maticu a dotiahnite ju použitím kľúča.
8- Vykonajte spätnú montáž kontaktnej trubičky a hubice.

5.7.2 Vodiace puzdro zo syntetického materiálu pre hliníkové drôty
Vykonajte úkony 1, 2, 3 spôsobom uvedeným pre oceľové puzdro (neberte do úvahy úkony 4, 5, 6, 7 a 8).
9- Opätovne zaskrutkujte kontaktnú trubičku pre hliník a skontrolujte, či sa dotýka vodiaceho puzdra.
10- Na druhý koniec vodiaceho puzdra (na strane pripojenia zváracej pištole) zasuňte mosadzné redukcie, tesniaci krúžok, a pri zľahka stlačenom vodiacom puzdre dotiahnite maticu uchytenia vodiaceho puzdra. Nadbytočná časť vodiaceho puzdra bude odstránená následne (viď (13)). Vytiahnite zo spojky zváracej pištole unášača drôtu kapilárnu trubičku pre oceľové vodiace puzdra.
11- Pre hliníkové vodiace puzdra s priemerom 1,6-2,4mm (žltej farby) NIE JE K DISPOZÍCII KAPILÁRNA TRUBIČKA; vodiace puzdro bude preto zasunuté do spojky bez nej.
  Odstrihnete kapilárnu trubičku pre hliníkové vodiace puzdra s priemerom 1-1,2mm (červenej farby) na rozmer približne o 2 mm kratší ako je rozmer oceľovej trubičky, a zasuňte ju do voľného konca vodiaceho puzdra.
12- Zasuňte a zaistite zváraciu pištoľ v spojke unášača drôtu, poznačte vodiace puzdro vo vzdialenosti 1-2mm od valčekov, a znovu vytiahnite zváraciu pištoľ.
13- Odstrihnete vodiace puzdro na potrebný rozmer bez toho, aby ste zdeformovali jeho vstupný otvor.
  Opätovne namontujte zváraciu pištoľ do unášača drôtu a namontujte plynovú hubicu.

6. ZVÁRANIE: POPIS PRACOVNÉHO POSTUPU
6.1 ZVÁRANIE MIG/MAG
6.1.1 REŽIM PRENOSU SHORT ARC (KRÁTKY OBLÚK)
K roztaveniu drôtu a oddeleniu kvapky dochádza následkom následných skratov na hrote drôtu v taviacom kúpeli (až do 200 krát za sekundu).

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Priemer použiteľných drôtov: 0,6-1,2mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 40-210A
- Rozsah napätia oblúka: 14-23V
- Použiteľný plyn: CO2 alebo zmesi Ar/CO2 alebo Ar/CO2/O2

Nehrdzavejúce ocele
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 40-160A
- Rozsah napätia oblúka: 14-20V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O2 alebo Ar/CO2 (1-2%)

Hliník a zliatiny
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 75-160A
- Rozsah zváracieho napätia: 16-22V
- Použiteľný plyn: Ar 99,9%

Obvykle musí byť kontaktná trubička zarovno s hubicou alebo zľahka prečnievajúca, v prípade najjemnejších drôtov a najnižších napätí oblúka; dĺžka voľnej časti drôtu (stick-out) sa bude obvykle pohybovať v rozmedzí od 5 do 12mm.
V MANUÁLNOM režime („PRG 0“) prispôsobte hodnotu reaktancie:
-5%-60% pre drôty z uhlíkovej ocele s priemerom 0,8-1mm.
-50%-80% pre drôty z uhlíkovej ocele s priemerom 1,2-1,6mm.
- 60%-80% pre drôty z nehrdzavejúcej ocele a z hliníka.

Aplikácia: Zváranie vo všetkých polohách, na jemných povrchoch alebo pre prvý nános do obrúsených hrán, zvýhodnené obmedzenou tepelnou aplikáciou a dobre ovládateľným kúpeľom.

Poznámka: Prenos SHORT ARC na zváranie hliníka a zliatin je potrebné používať s patričnou opatrnosťou (hlavne pri použití drôtu s priemerom >1mm) pretože by mohlo dôjsť k výskytu porúch tavenia.

6.1.2 REŽIM PRENOSU SPRAY ARC (ROZSTREKOVANÝ OBLÚK)
Tavenie drôtu prebieha pri vyšších prúdoch a napätiach vzhľadom k režimu „short arc“ a hrot drôtu neprichádza do styku s taviacim kúpeľom; z neho vychádza oblúk, prostredníctvom ktorého prechádzajú kovové kvapky, pochádzajúce z nepretržitého tavenia drôtu elektródy, a preto nedochádza k výskytu skratov.

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 180-450A
- Rozsah napätí oblúka: 24-40V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/CO2 alebo Ar/CO2/O2

Nehrdzavejúce ocele
- Priemer použiteľných drôtov: 1-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 140-390A
- Rozsah zváracieho napätia: 22-32V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O2 alebo Ar/CO2 (1-2%)

Hliník a zliatiny
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 120-360A
- Rozsah zváracieho napätia: 24-30V
- Použiteľný plyn: Ar 99,9%

Obvykle sa kontaktná trubička musí nachádzať 5-10mm vo vnútri hubice, a tým viac, čím je vyššie napätie oblúka; voľný koniec drôtu (stick-out) sa obvykle pohybuje v rozmedzí 10 až 12 mm.
V MANUÁLNOM REŽIME („PRG 0“), po uskutočnení správnej voľby parametrov rýchlosti drôtu a napätia oblúka (to značí voľby kompatibilných hodnôt), hodnota zvolenej reaktancie nie je podstatná.

Aplikácia: Zváranie na rovnom povrchu, s hrúbkami najmenej 3-4mm (vysoko fluidný kúpeľ); rýchlosť realizácie a stupeň vrstvenia sú veľmi vysoké (vysoká teplota).

6.1.3 REŽIM PRENOSU PULSE ARC (PULZNÝ OBLÚK)
Jedná sa o „kontrolovaný“ prenos, situovaný v prevádzkovej zóne “spray-arc“ (zmenený spray-arc) a vyznačuje sa preto výhodami z hľadiska rýchlosti tavenia a absenciou vymršťovania materiálu, a to i pri veľmi nízkych hodnotách prúdu, pri ktorých je možné uspokojiť aj mnohé aplikácie typické pre „short-arc“.
Každému prúdovému impulzu odpovedá oddelenie jednej samostatnej kvapky drôtu elektródy; tento jav sa vyskytuje s pravidelnosťou úmernou rýchlosti posuvu drôtu

podľa závislosti súvisiacej s druhom a priemerom samotného drôtu (obvyklé hodnoty frekvencie sú: 30-300Hz).

Uhlíkové a nízkolegované ocele
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 60-360A
- Rozsah napätia oblúka: 18-32V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/CO2 alebo Ar/CO2/O2 (CO2 max. 20%)

Nehrdzavejúce ocele
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,2mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 50-230A
- Rozsah zváracieho napätia: 17-26 V
- Použiteľný plyn: zmesi Ar/O2 alebo Ar/CO2 (1-2%)

Hliník alebo zliatiny
- Priemer použiteľných drôtov: 0,8-1,6mm
- Rozsah zváracieho prúdu: 40-320A
- Rozsah zváracieho napätia: 17-28V
- Použiteľný plyn: Ar 99,9%

Obvykle sa kontaktná trubička musí nachádzať 5-10mm vo vnútri hubice, a tým viac, čím vyššie je napätie oblúka; dĺžka voľného konca drôtu (stick-out) sa obvykle pohybuje v rozmedzí 10 až 12 mm.

Aplikácia: zváranie v „polohe“ na nízkych a stredných hrúbkach a na materiáloch, podliehajúcich tepelnému rozkladu, mimoriadne vhodné na zváranie na ľahkých zliatinách (hliník a jeho zliatiny), aj na hrúbkach menších ako 3mm.

6.1.4 REGULÁCIA PARAMETROV ZVÁRANIA V MIG/MAG

6.1.4.1 Ochranný plyn

Kapacita ochranného plynu musí byť:
short arc: 8-14 l/min
spray arc a pulse arc: 12-20 l/min
v závislosti od intenzity zváracieho prúdu a priemeru hubice.

6.1.4.2 Zvárací prúd

Reguláciu zváracieho prúdu vykonáva obsluha otáčaním otočného ovládača snímača impulzov (OBR. E (14)).
Pri voľbe SPRAY/SHORT ARC, každé otočenie otočného ovládača snímača impulzov (14) odpovedá regulácii rýchlosti drôtu (m/minútu), zobrazenej na displeji (16); počas zvárania displej automaticky zobrazuje aktuálnu hodnotu prúdu (v ampéroch).
Pri voľbe PULSE ARC alebo PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, každé otočenie otočného ovládača snímača impulzov (14) odpovedá regulácii zváracieho prúdu zobrazenej na displeji (16); počas zvárania displej automaticky zobrazuje aktuálnu hodnotu prúdu.
V obidvoch režimoch je možné stlačením tlačidla (17) prejsť na reguláciu hrúbky v mm (LED (16b) rozsvietená) so snímačom impulzov (14). Stroj automaticky vypočíta prúd potrebný na zváranie takejto hrúbky. Aj v tomto prípade displej počas zvárania automaticky zobrazuje aktuálnu hodnotu prúdu (v ampéroch).
Všimnete si, že pri všetkých synergických programoch minimálne a maximálne nastaviteľné hodnoty (v m/minútu, ampérov alebo hrúbka v mm) odpovedajú hodnotám prednastaveným vo výrobnom závode, ktoré užívateľ nemôže meniť.
Orientačné hodnoty prúdu pre najpoužívanejšie drôty sú uvedené v tabuľke (TAB. 5).

6.1.4.3 Napätie oblúka a priškrtenie oblúka (pinch-off)

Pri synergických programoch MIG/MAG pulse arc a pulse-on-pulse tieto dva parametre určujú rozmer oblúka počas zvárania.
Napätie oblúka poukazuje na vzdialenosť drôtu od zváraného dielu a rozsah zmeny, ktorú môže vykonať užívateľ je obmedzený na jednoduchú korekciu od -5% do +5% hodnoty napätia prednastavenej v každom programe, aby mohol prípadne prispôsobiť skutočnú dĺžku oblúka špecifickým potrebám. Čím vyššia je hodnota, tým vyššia bude vzdialenosť drôtu od zváraného dielu.
Priškrtenie oblúka určuje koncentráciu alebo šírku oblúka, a regulačný rozsah tohto parametra je od -10% do +10% hodnoty prednastavenej v programoch. Čím vyššia je táto hodnota, tým koncentrovanejší bude oblúk.

V manuálnom programe „PRG 0“ je napätie oblúka zadefinované nastavením hodnoty úmernej zvolenej rýchlosti drôtu, podľa nasledujúceho vzťahu:

$U_2 = (14+0,05\,I2)$ kde:
-U_2 = Napätie oblúka vo voltoch.
-I_2 = Zvárací prúd v ampéroch.

Je potrebné mať na pamäti, že hodnote napätia zvolenej naprázdno bude odpovedať napätie pod záťažou (pri zváraní) o 2-4V nižšie.

6.1.5 ČINNOSŤ BI-LEVEL A PULSE ON PULSE

Činnosť bi-level sa nastavujte tlačidlom (8) a je možné ju zvoliť v režime MIG/MAG pulse arc a short arc. K zahájeniu zváracieho cyklu dochádza stlačením a uvoľnením tlačidla zváracej pištole (ako pri 4-dobovom zváraní) a počiatočný pracovný bod zváracieho prístroja sa rovná hlavnej úrovni zvárania (LED (10a)), pričom stroj zobrazuje prúd a napätie tohto pracovného bodu. Stlačením tlačidla zváracej pištole na dobu kratšiu ako 0,5 sekundy stroj zmení pracovný bod hlavnej a vedľajšej úrovne (LED (10b)), a na displeji zobrazí prúd a napätie hlavnej úrovne. Pri každom nasledujúcom stlačení tlačidla bude stroj pokračovať z jednej úrovne na druhú, až kým tlačidlo nebude stlačené na dobu kratšiu ako 0,5 sekundy.
Počas zvárania aj keď stroj zobrazuje okamžitú hodnotu prúdu a napätia je možné meniť len prúd a napätie oblúka hlavnej úrovne zvárania.

Režim MIG/MAG Pulse on Pulse sa aktivuje tlačidlom (7), spolu s LED režimu MIG/MAG Pulse arc. Tento režim predstavuje špeciálny typ činnosti bi-level, pretože aj v tomto prípade máme dva pracovné body nastaviteľné s rovnakými kritériami ako u bi-level (LED (10a) a (10b)). Doba trvania každej úrovne t1 a t2 je nastaviteľná (LED (10c) a (10d)) a nenastavuje sa manuálne, ako je tomu u bi-level. Počas zvárania stroj preto pokračuje v automatickej zmene pracovného bodu hlavnej úrovne (s dobou trvania t1) a vedľajšej úrovne (s dobou trvania t2).
Jav, ktorý pritom vzniká je pulzácia v pulzácii, z čoho pochádza i názov. Správnym nastavením dvoch úrovní a dvoch dôb trvania je možné dosiahnuť zváranie v „rúchach“, veľmi podobné zváraniu TIG.

6.2 ZVÁRANIE TIG (DC)

Po realizácii zapojenia zváracieho obvodu, spôsobom popísaným v odstavci 5.5.2 je potrebné:
- Zvoliť spôsob zvárania TIG na ovládacom paneli zváracieho prístroja (OBR. D (6)).
- Nastaviť zvárací prúd na požadovanú hodnotu otočným ovládačom snímača impulzov (5) (hodnota je regulovateľná aj počas zvárania). Podľa potreby aktivujte zostupnú rampu prúdu potenciometrom (8) (so zobrazovaním aktuálnej hodnoty prúdu na displeji (4)).

K zapáleniu oblúka dochádza dotykom; zahájenie a ukončenie zvárania je ovládané tlačidlom zváracej pištole, doba post gas je automatická, úmerná zváraciemu prúdu.
V tabuľke (TAB. 6) sú zhrnuté niektoré orientačné údaje zvárania na nehrdzavejúcich alebo vysokolegovaných oceliach.

6.3 ZVÁRANIE S OBALENOU ELEKTRÓDOU MMA

Po zapojení zváracieho obvodu v súlade s popisom v odst. 5.5.3 je potrebné zvoliť spôsob zvárania MMA:
- ak ste pripojený k zváraciemu prístroju, prostredníctvom príslušného tlačidla (OBR. D (6)).
  Zvárací prúd musí byť regulovaný na požadovanú hodnotu otočným ovládačom čítača impulzov (5) a prípadný dynamický nadprúd „ARC FORCE“ musí byť menený v rozsahu od 0 do 100% otočným ovládačom snímača impulzov (13) (so zobrazovaním aktuálnej hodnoty na displeji (4)).
- ak ste pripojený k podávaču drôtu, prostredníctvom príslušného tlačidla (OBR. E (7)).
  Zvárací prúd musí byť regulovaný na požadovanú hodnotu otočným ovládačom čítača impulzov (14); prípadný dynamický nadprúd „ARC FORCE“ je prispôsobiteľný v rozsahu od 0 do 100% otočným ovládačom snímača impulzov (13) (so zobrazovaním aktuálnej hodnoty na displeji (15)).
  V tabuľke (TAB. 7) sú zhrnuté niektoré orientačné údaje prúdu v závislosti od priemeru elektród.

6.4 KVALITA ZVÁRANIA

Kvalita zvaru súčasne s minimálnym odprskávaním, bude určená hlavne rovnováhou parametrov zvárania: prúdu (rýchlosti posuvu drôtu), priemeru drôtu, napätia oblúku, atď.
Obdobne bude poloha zváracej pištole prispôsobená v súlade s obrázkom O, kvôli zamedzeniu vzniku nadbytočného odprskávania a porúch zvaru.
Aj rýchlosť zvárania (rýchlosť postupu pozdĺž spoja) predstavuje rozhodujúci prvok pre správnu realizáciu zvaru; je potrebné ju mať na pamäti pri dodržaní rovnakých parametrov zvárania, hlavne z hľadiska prieniku a tvaru samotného zvaru.
Prehľad najčastejších porúch zvárania je uvedený v tabuľke (TAB. 8).

7. ÚDRŽBA

⚠ **UPOZORNENIE! PRED VYKONANÍM OPERÁCIÍ ÚDRŽBY SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.**

7.1 DÔKLADNÁ ÚDRŽBA

OPERÁCIE DÔKLADNEJ ÚDRŽBY MÔŽE VYKONÁVAť OPERÁTOR.

7.1.1 Zváracia pištoľ

- Zabráňte tomu, aby došlo k položeniu zváracej pištole alebo jej kábla na teplé povrchy; spôsobilo by to roztavenie izolačných materiálov s následným rýchlym uvedením zváracej pištole mimo prevádzku.
- Pravidelne kontrolujte tesnosť plynových hadíc a spojov.
- Pri každej výmene cievky s drôtom vyfúkajte vodiace puzdro vodiča drôtu suchým stlačeným vzduchom (max. 5 bar) a skontrolujte jeho neporušenosť.
- Pred každým použitím skontrolujte stav opotrebenia a správnosť montáže koncových častí zváracej pištole: hubice, kontaktnej trubičky, difúzoru plynu.

7.1.2 Podávač drôtu

- Opakovane kontrolujte stav opotrebení valčekov ťahača drôtu a pravidelne odstraňujte kovový prach, ktorý sa usadzuje v priestore ťahača (valčeky a vstupný a výstupný vodič drôtu).

7.2 MIMORIADNA ÚDRŽBA

OPERÁCIE MIMORIADNEJ ÚDRŽBY MUSIA BYŤ VYKONANÉ VÝHRADNE PERSONÁLOM SO SKÚSENOSŤAMI Z ELEKTRICKO-STROJNEJ OBLASTI.

⚠ **UPOZORNENIE! PRED ODLOŽENÍM PANELOV ZVÁRACIEHO PRÍSTROJA A PRÍSTUPOM DO JEHO VNÚTRA SA UISTITE, ŽE JE ZVÁRACÍ PRÍSTROJ VYPNUTÝ A ODPOJENÝ OD NAPÁJACIEHO ROZVODU.**

Prípadné kontroly vykonané vo vnútri zváracieho prístroja pod napätím, môžu spôsobiť zásah elektrickým prúdom s vážnymi následkami, spôsobenými priamym stykom so súčasťami pod napätím a/alebo priamym stykom s pohybujúcimi sa súčasťami.
- Pravidelne a s frekvenciou odpovedajúcou použitiu a prašnosti prostredia kontrolujte vnútro zváracieho prístroja a odstraňujte prach nahromadený na transformátore prostredníctvom prúdu suchého stlačeného vzduchu (max. 10 bar).
- Zabráňte nasmerovanie prúdu stlačeného vzduchu na elektronické karty; zabezpečte ich prípadné očistenie veľmi jemnou kefou alebo vhodnými rozpúšťadlami.
- Pri uvedenej príležitosti skontrolujte, či sú elektrické spoje dostatočne utiahnuté a či sú kabeláže bez viditeľných známok poškodenia izolácie.
- Po ukončení uvedených operácii vykonajte spätnú montáž panelov zváracieho prístroja a utiahnite na doraz upevňovacie skrutky.
- Rozhodne zabráňte vykonávanie operácií zvárania s otvoreným zváracím prístrojom.

8. PORUCHY, ICH PRÍČINY A SPÔSOB ICH ODSTRÁNENIA (TAB. 9)

⚠ UPOZORNENIE! NIEKTORÉ KONTROLY SÚ SPREVÁDZANÉ RIZIKOM STYKU SO SÚČASŤAMI POD NAPÄTÍM A/ALEBO V POHYBE.

Pred akýmkoľvek zásahom na podávači drôtu alebo vo vnútri zváracieho prístroja je potrebné postupovať v súlade s kapitolou 7 „ÚDRŽBA“.

KAZALO

VARILNI APARATI Z NESKONČNO ŽICO ZA OBLOČNO VARJENJE MIG/MAG IN FLUX, TIG, MMA, PREDVIDENI ZA PROFESIONALNO IN INDUSTRIJSKO UPORABO.
V nadaljevanju je uporabljen izraz “varilni aparat” .

1. SPLOŠNA VARNOST PRI OBLOČNEM VARJENJU

Operater mora biti primerno poučen o varnem uporabljanju varilnega aparata in o nevarnostih, povezanih s procesom obločnega varjenja, ter o potrebnih varnostnih ukrepih in ukrepanju v nujnih primerih.
(Glejte tudi "TEHNIČNA SPECIFIKACIJA IEC ali CLC/TS 62081”: NAMESTITEV IN UPORABA APARATOV ZA OBLOČNO VARJENJE).

- **Izogibajte se neposrednega stika s tokokrogom varilne naprave; napetost v prazno, ki jo ustvarja generator, je lahko v nekaterih okoliščinah nevarna.**
- **Povezava varilnih žic, preverjanje in popravljanje je treba izvajati, ko je varilni aparat izklopljen in ni priključen v električno omrežje.**
- **Ugasnite in izključite varilni aparat iz električnega omrežja, preden zamenjate obrabljene dele elektrodnega držala.**
- **Električno instalacijo je treba izvesti po predpisanih varnostnih normativih in zakonih.**
- **Varilni aparat mora biti obvezno priključen v ozemljeno napajalno omrežje.**
- **Prepričajte se, da je vtičnica pravilno povezana z ozemljitvijo.**
- **Ne uporabljajte varilnega aparata v vlažnih ali mokrih prostorih in v dežju.**
- **Ne uporabljajte dotrajanih ali slabo pritrjenih električnih kablov.**
- **V prisotnosti hladilne enote na tekočino je treba postopke polnjenja izvesti, ko je varilni aparat ugasnjen in izključen iz napajalnega omrežja.**

- **Ne varite na posodah, zbirnikih ali ceveh, ki vsebujejo ali so vsebovale vnetljive tekočine ali pline.**
- **Izogibajte se obdelovancev, očiščenih s kloridnimi razredčili, in varjenja v bližini teh snovi.**
- **Ne varite na posodah pod pritiskom.**
- **Iz okolja, v katerem boste varili, odstranite vse vnetljive materiale (kot so les, papir, krpe itd.).**
- **Zagotovite ustrezno prezračevanje prostora ali mehansko odzračevanje varilnih dimov v bližini obločnega varjenja: potreben je sistematični pristop za ocenjevanje izpostavljanja varilnim dimom in njihove sestave, koncentracije ter časa izpostavljanja.**
- **Hraniti jeklenko daleč od vseh virov toplote, tudi od sončne (če je v uporabi).**

- **Primerno se električno izolirajte glede na elektrodo, obdelovanec in eventualne ozemljene kovinske predmete, ki so v bližini varjenja (dosegljivi).**
  To se lahko običajno doseže z rokavicami, obutvijo, pokrivalom in oblačili, predvidenimi za delo, pa tudi z uporabo izolirnih preprog ali pohodnih desk.
- **Vedno si zaščitite oči z neaktiničnim steklom, ustrezno nameščenim na maski ali čeladi.**
  Uporabljajte primerna negorljiva oblačila in se izogibajte izpostavljanju kože ultravijoličnim in infrardečim žarkom, ki jih oddaja oblok; z varovali in neodsevnimi zavesami morajo biti zaščitene vse osebe v bližini obloka.
- **Glasnost: Če zaradi posebno intenzivnega varjenja ugotovite, da prihaja do dnevne osebne izpostavljenosti hrupu (LEPd), ki je enaka ali večja od 85db(A), je obvezna uporaba ustreznih osebnih zaščitnih sredstev.**

- **Elektromagnetno polje, ki se ustvari med varjenjem, lahko povzroči motnje pri delovanju električnih in elektronskih naprav.**
  Uporabniki električnih in elektronskih življenjsko pomembnih naprav (na primer srčnih spodbujevalnikov, respiratorjev ...) se morajo posvetovati z lečečim zdravnikom, preden se smejo zadrževati v območju delovanja varilne naprave.
  Uporabnikom električnih in elektronskih življenjsko pomembnih naprav uporabo varilne naprave odsvetujemo.

- **Varilna naprava ustreza zahtevam tehničnih standardov izdelka za uporabo izključno v industrijskih okoljih in v profesionalen namen.**
  Ustreznost za elektromagnetno združljivost v gospodinjskem okolju ni zagotovljena.

DODATNI VARNOSTNI UKREPI

- **VARJENJE:**
  - **V okoljih s povečanim tveganjem električnega udara;**
  - **V tesnih prostorih;**
  - **V prisotnosti vnetljivih in eksplozivnih snovi.**

  MORA preventivno oceniti »odgovorni strokovnjak«. V takih primerih se sme variti le v prisotnosti oseb, usposobljenih za poseg v sili.
  Uporabiti MORATE tehnična zaščitna sredstva, opisana v točkah 5.10; A.7; A.9. iz “TEHNIČNE SPECIFIKACIJE IEC ali CLC/TS 62081”.
- **Operater, dvignjen od tal, NE SME VARITI. Takšno varjenje je dovoljeno izključno z uporabo varovalnih ploščadi.**
- **NAPETOST MED NOSILCEM ELEKTROD IN ELEKTRODNIM DRŽALOM: pri sočasni uporabi več varilnih naprav na enem predmetu ali na več električno povezanih predmetih se lahko nakopiči nevarna vrednost napetosti v prazno. Med dvema nosilcema elektrod ali elektrodnima držaloma celo do vrednosti, ki lahko doseže dvakratno dovoljeno vrednost.**
  Izkušen usklajevalec del mora opraviti meritve, da bi določil stopnjo nevarnosti in odredil ustrezne varnostne ukrepe, kot je to določeno v 5.9 iz “TEHNIČNE SPECIFIKACIJE IEC ali CLC/TS 62081”.

DRUGE NEVARNOSTI

- **PREVRNITEV: varilno napravo postavite na vodoravno površino primerne nosilnosti za njeno težo; sicer (na primer na nagnjeni ali neravni površini) obstaja nevarnost prevrnitve.**
- **Prepovedano je dvigati sklop vozička z varilnim aparatom, podajalnika žice in sklopa za hlajenje (ko je prisoten).**
- **NEPRIMERNA UPORABA: uporaba varilne naprave za uporabo, drugačno od predpisane in predvidene, je nevarna (na primer za odmrznitev vodovodnih napeljav).**
- **PREMIKANJE VARILNEGA APARATA IN USTREZNEGA VOZIČKA: vedno zavarujte jeklenko z ustreznimi sredstvi za preprečevanje njenega padca.**

Zaščita in gibljivi deli ohišja varilnega aparata in podajalne naprave morajo biti

nameščeni, preden priključite napravo na električni tok.

POZOR! Kakršnikoli ročni posegi na gibljivih delih podajalne naprave, na primer:
- Nadomeščanje valja in/oz. sistema za vodenje žice;
- Vstavljanje žice v valj;
- Polnjenje žične tuljave;
- Čiščenje valjev, zobnikov in prostora pod njimi;
- Podmazovanje zobnikov;
SE LAHKO IZVAJAJO SAMO, KO JE VARILNI APARAT IZKLJUČEN IN IZKLOPLJEN IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.

2. UVOD IN SPLOŠNI OPIS

2.1 UVOD

Ta varilni aparat je sestavljen iz vira električnega toka in iz ločenega podajalnika žice, ki je z njim povezan s snopom kablov. Vir toka je pretvornik s trifaznim napajanjem z večkratno proceduro (MIG/SINERGIČEN neprestan in pulzirajoč MAG, TIG in MMA) s procesorsko nadzorovanim elektronskim uravnavanjem (način s preklopom) s celotnim mostom na primarni strani.
Podajalnik žice je opremljen z enoto za vleko žice s 4 motoriziranimi valji z neodvisnim uravnavanjem vlečnega tlaka; digitalna krmilna plošča je integrirana s kartico za uravnavanje z mikroprocesorskim krmiljenjem in združuje naslednje tri funkcije:

a) NASTAVLJANJE IN URAVNAVANJE PARAMETROV
S tem uporabniškim vmesnikom je mogoče nastavljanje in uravnavanje operativnih parametrov, izbira programov, shranjenih v pomnilnik, prikaz stanja in vrednosti parametrov na zaslonu.

b) PRIKLIC SINERGIČNIH PREDSHRANJENIH PROGRAMOV ZA VARJENJE MIG-MAG
Te programe vnaprej definira in shrani proizvajalec (to pomeni, da jih ni mogoče spreminjati); ko prikliče enega od teh programov, lahko uporabnik izbere določeno točko za obdelavo (ki ustreza naboru raznih neodvisnih parametrov za varjenje) in nastavi eno samo velikost. To je koncept SINERGIJE, ki omogoča izjemno preprosto optimalno nastavljanje varilnega aparata glede na vsake posebne delovne pogoje.

c) SHRANJEVANJE/PRIKLIC OSEBNO NASTAVLJENIH PROGRAMOV
Ta funkcija je na voljo pri delu znotraj sinergičnega programa in v ročnem načinu (v tem primeru uporabnik nastavitev vseh varilnih parametrov izvaja po lastni presoji). Ta dejavnost omogoča uporabniku shranjevanje in nato spet priklic nekega določenega postopka varjenja.

2.2 SPOSOBNOST KOVIN ZA VARJENJE

MIG/MAG Varilni aparat je primeren za varjenje MIG aluminija in aluminijevih zlitin, spajkanje MIG, ki se izvaja navadno na pocinkani pločevini in varjenje MAG karbonskega jekla, malolegiranega jekla in nerjavnega jekla. Poleg tega je možno varjenje s strženskimi žicami brez zaščitnega plina (self-shielding) s prilagajanjem polaritete elektrodnega držala navedbam proizvajalca žice.
Varjenje MIG aluminija in njegovih zlitin je treba izvajati z masivnimi žicami, ki so po sestavi združljive z materialom, ki ga je treba zvariti, ter z zaščitnim plinom argonom (čist - 99,9%).
Spajkanje MIG se navadno izvaja na pocinkani pločevini z masivno žico iz bakrove zlitine (npr. baker-silicij ali baker-aluminij) s čistim argonom (99,9%) kot zaščitnim plinom (99,9%).
Varjenje MAG za karbonsko jeklo in malolegirana jekla je treba izvesti z masivnimi ali strženskimi žicami s sestavo, ki je združljiva z materialom, ki ga varite, z zaščitnim plinom Co2, mešanicami Ar/CO2 ali Ar/CO2/O2m (argon, tipično > 80%).
Za varjenje nerjavnih kovin se uporabljajo tipično mešanice plina Ar/O2 ali Ar/CO2 (Ar, tipično > 98%).

TIG Varilni aparat je primeren za varjenje TIG z enosmernim tokom (DA) z vključitvijo obloka ob stiku, primernem za uporabo z vsemi jekli (karbonskimi, malolegiranimi in visokolegiranimi) in za težke kovine (baker, nikelj, titan in njihove zlitine) s čistim argonom kot zaščito (99,9%), ali za posebne rabe z mešanico argon/helij.

MMA Varilni aparat je primeren za varjenje z elektrodo MMA z enosmernim tokom (DC) z vsemi tipi oplaščenih elektrod.

2.3 SERIJSKA OPREMA

- Prilagojevalnik za jeklenko Argon.
- Izhodna žica z masnimi kleščami.
- Reduktor tlaka z 2 manometroma.
- Komplet povezovalnih kablov 1,5 m.
- Sklop za hlajenje vode (G.R.A.)
  (samo za različico R.A. - vodno hlajenje).
- Elektrodno držalo MIG
  (vodno hlajeno v različici R.A.).
- Podajalnik žice.
- Voziček

2.4 DODATKI, NA VOLJO NA ZAHTEVO

- Ročno daljinsko krmiljenje z 1 potenciometrom (samo za varjenje TIG in MMA).
- Ročno daljinsko krmiljenje z 2 potenciometroma.
- Daljinsko krmiljenje s pedalom (samo TIG in MMA).
- Sklop za hlajenje vode (G.R.A.)
  (serijska oprema pri različici R.A. - vodno hlajenje).
- Komplet premične roke za elektrodno držalo.
- Komplet povezovalnih kablov R.A. (vodno hlajenje) 4m, 10m, 30m.
- Komplet povezovalnih kablov 4 ali 10m.
- Komplet za pokrivanje koluta.
- Komplet koles za podajalnik žice.
- Komplet za varjenje aluminija.
- Komplet za varjenje s stržensko žico.
- Komplet za varjenje MMA 600A.
- Elektrodno držalo MIG 5m 500A.
- Elektrodno držalo MIG 3m 500A R.A. (vodno hlajenje)
  (serijska oprema pri različici R.A. - vodno hlajenje).
- Elektrodno držalo MIG 5m 500A R.A. (vodno hlajenje.
- Elektrodno držalo TIG 4 ali 8m, 220A.
- Elektrodno držalo TIG 4m 350A R.A. (vodno hlajenje)

3.TEHNIČNI PODATKI

3.1 PODATKOVNA PLOŠČICA (Slika A)

Vsi osnovni podatki v zvezi z uporabo in predstavitvijo varilnega aparata so povzeti na ploščici z lastnostmi in pomenijo naslednje:

1- Sposobnost zaščite pokrova.
2- Shema napajalne linije:
1~: izmenična enofazna napetost;
3~: izmenična trifazna napetost.
3- Simbol **S**: kaže, da se lahko izvaja varjenje v prostoru, kjer je povečana nevarnost električnega šoka (npr. bližina velikih količin kovin).
4- Shema notranje zgradbe varilnega aparata.
5- Shema predvidenega postopka varjenja
6- EVROPSKI predpis, ki se nanaša na varnost in izdelavo naprave za obločno varjenje.
7- Serijska številka za identifikacijo modela naprave (nepogrešljiva za tehnično pomoč, oskrbo z rezervnimi deli in pri iskanju izvora naprave).
8- Predstavitev varilnega električnega kroga:
- **U_0 :** Maksimalna napetost v prazno .
- **I_2/U_2:** Tok in napetost, ki se uporabljata pri varjenju.
- **X :** Izmenični odnos: kaze čas, v katerem varilni aparat lahko proizvede ustrezni tok (isti stolpec). Izraža se v %, na podlagi cikla, ki traja 10 min (npr. 60% = 6 min dela, 4 minute premora itd.).
  Če so faktorji porabe preseženi, (40° C temperature okolja) pride do termične zaščite (varilni aparat ostane v pripravljenosti, dokler se temperatura ne zniža).
- **A/V-A/V:** kaže sistem uravnavanja toka pri varjenju (minimum maksimum) v povezavi z napetostjo obloka.

9- Podatki o napajalni liniji:
- **U_1:** Izmenična napetost in frekvenca napajanja varilnega aparata (dovoljeni limiti ±10%).
- **$I_{1\,max}$:** Maksimalni tok, ki ga prenese linija.
- **I_{1eff}:** Dejanski napajalni tok.

10- Vrednost varovalk z zakasnjenim vklopom, potrebnih za zaščito linije.
11- Simboli, ki se nanašajo na predpise o varnosti, katerih pomen je opisan v poglavju 1 "Splošna varnost pri obločnem varjenju".
Opomba: Na zgoraj opisani ploščici so le zgledi vrednosti simbolov in številk, točni tehnični podatki vašega varilnega aparata so navedeni na ploščici na vaši napravi.

3.2 DRUGI TEHNIČNI PODATKI:

- VARILNI APARAT:	**glej tabelo (TAB.1)**
- ELEKTRODNO DRŽALO:	**glej tabelo (TAB.2)**
- Podajalnik žice:	**glej tabelo (TAB.3)**

4. OPIS VARILNEGA APARATA

4.1 KONTROLNI SISTEM, URAVNAVANJE IN POVEZAVA

4.1.1 Varilni aparat (slika B)

<u>Na sprednji strani:</u>
1- Krmilna plošča (glejte opis).
2- Negativna (-) hitra vtičnica za kabel za dovajanje varilnega toka (kabel za maso MIG in MMA, kabel za elektrodno držalo TIG).
3- Spojka za plin za elektrodno držalo TIG.
4- Tripolni priključek za krmilni kabel za ELEKTRODNO DRŽALO TIG.
5- Pozitivna (+) hitra vtičnica za kabel za maso za varjenje TIG.
<u>Na zadnjem delu:</u>
6- Glavno stikalo ON/OFF.
7- 14-polni priključek za povezavo daljinskega krmiljenja (na zahtevo).
8- Priključek za plinsko cev (jeklenka) za varjenje TIG.
9- Pozitivna (+) hitra vtičnica za kabel za varilni tok proti podajalniku žice.
10- 14-polni priključek za krmilni kabel za podajalnik žice.
11- Napajalni kabel z blokado za kabel.
12- 5-polni priključek za sklop za vodno hlajenje.

4.1.2 Podajalnik žice (Slika C)

<u>Na sprednji strani:</u>
1- Krmilna plošča (glejte opis).
2- 14-polni priključek za povezavo za daljinsko krmiljenje.
3- Hitre spojke za cev za dovajanje vode na elektrodno držalo MIG.
4- Centralizirani priključek za elektrodno držalo MIG (evropski).
5- Pozitivna (+) hitra vtičnica za morebitno varilno žico (nosilec elektrode) MMA.
<u>Na zadnjem delu:</u>
6- 14-polni priključek za krmilni kabel za povezavo z varilnim aparatom.
7- Pozitivna (+) hitra vtičnica za kabel za varilni tok za povezavo z varilnim aparatom.
8- Priključek za plinsko cev (jeklenka).
9- Hitri priključki za povezavo odvodnih in dovodnih cevi za vodo za hlajenje.

4.2 KRMILNA PLOŠČA VARILNEGA APARATA (Slika D)

Krmilna plošča je omogočena (to pomeni, da so krmila in signaliziranja aktivna), le če varilni aparat NI POVEZAN s podajalnikom žice. Če je varilni aparat priključen na podajalnik žice, ta samodejno prevzame popoln nadzor in na zaslonu (4) varilnega aparata se pokaže napis "feed".

1- **Svetleča dioda za signalizacijo alarmov** (izhod varilnega aparata je blokiran). Na zaslonu (4) se pokaže sporočilo o alarmu.
Varilni aparat se samodejno povrne v prvotno stanje, ko izgine vzrok za alarm.
2- **Svetleča dioda za prisotnost izhodne napetosti** (izhod aktiven).
3- **Svetleča dioda za odsotnost faze na napajalni liniji;**
Na zaslonu (4) se pokaže sporočilo o alarmu.
4- **Alfanumerični zaslon na 4 številke.** Prikazuje:
a) varilni tok v amperih.
Navedena vrednost je nastavljena vrednost, ko teče varilni aparat v prazno, medtem ko se realna vrednost pokaže med delovanjem.
b) sporočila o alarmu z naslednjimi kodami:
-"AL 1": poseg termične zaščite glavnega vezja.
-"AL 2": poseg termične zaščite pomožnega vezja.
-"AL 3": poseg zaščite pred prenapetostjo napajalne linije.
-"AL 4": poseg zaščite pred podnapetostjo napajalne linije.
-"AL 5": poseg zaščite pred nezadostnim tlakom tokokroga za vodno hlajenje elektrodnega držala, če je sklop za hlajenje priključen na napajalno vtičnico ( ), ki je na voljo na varilnem aparatu. OPOZORILO: v tem primeru je treba za vzpostavitev prvotnega stanja izključiti varilni aparat.

OPOMBA: ko sklop za napajanje ( ) hlajenja ni v uporabi, je treba vključiti ustrezno vtičnico, ki je priložena varilnemu aparatu.

-"AL 11": poseg zaščite zaradi odsotnosti faze na napajalni liniji (glej SVETLEČO DIODO (3)) ali poseg termične zaščite magnetnih komponent.

5- Ročica za krmiljenje kodirnika.
Omogoča uravnavanje varilnega toka (od najmanj 10A do največ 350A).

6- Izbirna tipka za nadaljevanje varjenja.
Ko pritisnete tipko, zasveti svetleča dioda glede na način varjenja, ki ga želite uporabiti:

- : oplaščena elektroda "MMA".
- LIFT : TIG-DC s kontaktnim vklopom obloka.

7- Tipka za vključitev daljinskega krmljenja.

- LOCAL Ko je svetleča dioda prižgana, so aktivna krmila na krmilni plošči varilnega aparata.
- Ko je svetleča dioda prižgana, je mogoče uravnavanje izvajati le z daljinskim krmiljenjem:

a) krmiljenje s potenciometrom: zamenjuje delovanje kodirnika (5).
b) krmiljenje z dvema potenciometroma: zamenjuje delovanje kodirnika (5) in potenciometra (8).
c) krmiljenje s pedalom: zamenjuje funkcijo kodirnika (5) in omogoča vžig in ugašanje obloka v TIG namesto z gumbom na elektrodnem držalu.

POZOR: Izbira "DALJINSKO" (remote) je mogoča le, če je daljinski krmilnik priključen na svoj priključek.

8- Potenciometer za uravnavanje delovanja obloka. Privzame več funkcij glede na izbrani postopek:

- MMA: uravnava dinamično nadnapetost "Arc Force" (uravnavanje 0-100%) s kratkotrajnim zaslonskim prikazom povečevanja odstotkovne vrednosti vnaprej izbranega varilnega toka. Ta nastavitev izboljša enakomernost varjenja in preprečuje lepljenje elektrode na obdelovanec.
- TIG: uravnava spustno rampo varilnega toka (uravnavanje 0-100%) pri spustu gumba na elektrodnem držalu (SLOPE DOWN), z začasnim prikazom na zaslonu. Ta nastavitev preprečuje nastanek kraterja na koncu varilne sledi. POZOR: nastavitev "POST-GAS" je samodejna in je sorazmerna nastavljenemu času varjenja.

4.3 KRMILNA PLOŠČA PODAJALNIKA ŽICE (SLIKA E)

1- Svetleča dioda za signalizacijo alarmov (izhod varilnega aparata je blokiran).
Ponoven vžig je samodejen, ko je odstranjen vzrok alarma.
Sporočila o alarmih, ki so prikazana na zaslonih (15) in (16):

- od "AL1" do "AL5": glejte krmilno ploščo generatorja (poglavje 4.2).
- "AL7": poseg zaščite pred nadnapetostjo pri varjenju MIG/MAG.
- "AL8" in "AL9": okvara zaporedne linije za prenos podatkov.
- "AL11": zaščitni poseg zaradi odsotnosti faze na napajalni liniji ali poseg termične zaščite za magnetne sestavne dele.

2- SVETLEČA DIODA za signaliziranje PRISOTNOSTI NAPETOSTI NA ELEKTRODNEM DRŽALU ALI NA ELEKTRODI.

3- SVETLEČA DIODA za signaliziranje PROGRAMIRANJA VARILNEGA APARATA.

4- Tipka za priklic (LOAD) osebno nastavljenih programov za varjenje (glejte poglavje 4.4.2.4).

5- Tipka za shranjevanje (STORE) osebno nastavljenih varilnih programov (glejte poglavje 4.4.2.3).

6- Tipka za izbiro varilnega programa in zaslona z 2 ciframa.
Če pritisnete tipko zaporedoma, se na zaslonu pokažejo številke med "0" in "36". Vsaki številki od "1" do "36" je dodeljen en sinergičen varilni program (glejte tabelo 4), medtem ko je številki "0" dodeljeno ročno delovanje varilnega aparata, pri katerem lahko vse parametre varjenja nastavi operater.

7- Izbirna tipka za nadaljevanje varjenja.
Ko pritisnete tipko, zasveti svetleča dioda glede na način varjenja, ki ga želite uporabiti:

- : MIG/MAG v PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG v PULSE ARC.
- : MIG/MAG v SHORT/SPRAY ARC.
- : elektroda MMA.

8- Tipka za izbiro krmilnega načina gumba na elektronskem držalu MIG/MAG.
Ko pritisnete tipko, zasveti svetleča dioda, ki ustreza:

- SPOT : točkovnemu varjenju MIG/MAG (SPOT).
- bi-level : dvonivojskemu varjenju (bi-level) za MIG/MAG
- 4T : 4-koračnemu delovanju, ON-OFF s spuščenim gumbom.
- 2T : 2-koračnemu delovanju, ON-OFF s pritisnjenim gumbom.

9- Tipka za vključitev daljinskega krmljenja.

- LOCAL Ko je svetleča dioda prižgana, so aktivna krmila na krmilni plošči varilnega aparata.
- Ko je svetleča dioda prižgana, je mogoče uravnavanje izvajati le z daljinskim krmiljenjem, natančneje:

a) krmiljenje s potenciometrom (samo MMA): zamenjuje delovanje ročice kodirnika (14).
b) krmiljenje z dvema potenciometroma: zamenjuje delovanje ročic kodirnika (14) in (13).
c) krmiljenje s pedalom (samo MMA): zamenjuje delovanje ročice kodirnika (14).

POZOR: Izbira "DALJINSKO" (remote) je mogoča le, če je daljinski krmilnik priključen na svoj priključek.

10- Tipka za izbiro varilnih parametrov.
Če pritisnete zaporedoma tipko, posveti ena od svetlečih diod od (10a) do (10h), s katerimi je povezan posamezen parameter. Nastavitev vrednosti za vsak aktiviran parameter je mogoče izvesti z ročico (13) in je prikazana na zaslonu (15). Med temi nastavitvami ročica (14) uravnava vrednost glavnega nivoja varjenja, navedeno na zaslonu (16), najsi bo trenuten ali hitrost žice (glejte opis pod točko (14)).
Samo ko je svetleča dioda (10b) prižgana, omogoča ročica (14) uravnavanje vrednosti sekundarnega nivoja (glejte opis svetleče diode (10b)).
OPOMBA: parametri, ki jih operater ne more spreminjati, če dela s sinergičnim programom ali v ročnem načinu ("PRG 0"), se samodejno izključijo iz izbora; ustrezna svetleča dioda ne zasveti.

10a- Dolžina obloka (glavni nivo).
Ta parameter se samodejno pokaže na zaslonu med varjenjem MIG/MAG in prikazuje napetost realnega obloka (prižgana svetleča dioda (15a)).
Med nastavljanjem sinergičnega programa MIG/MAG Pulse arc omogoča uravnavanje popravka, ki ga nameravate povzročiti na dolžini obloka, izračunani v sinergiji (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda (15c)).
V enakih pogojih pri nastavitvi bi-level, pulse on pulse ali Tstart parameter privzame pomen popravka dolžine glavnega varilnega obloka, ki jo vedno izračunamo sinergično (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda (15c)).
Med nastavljanjem sinergičnega programa MIG/MAG Short arc omogoča uravnavanje popravka, ki ga nameravate povzročiti na dolžini obloka, izračunani v sinergiji (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda (15c)).
V enakih pogojih pri nastavitvi bi-level parameter privzame pomen popravka dolžine glavnega varilnega obloka, ki jo vedno izračunamo sinergično (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda (15c)).
V načinu MIG/MAG Short arc ročni program ("PRG 0") omogoča nastavitev dejanske napetosti loka (razpon 10-40) (prižgana svetleča dioda (15a)).
V istih pogojih z nastavitvijo bi-level parameter privzame pomen dejanske napetosti obloka na glavnem nivoju varjenja (razpon 10-14) (prižgana svetleča dioda (15a)).

10b- Dolžina obloka na sekundarnem nivoju.
V načinu MIG/MAG pulse arc nastavitve funkcij bi-level, pulse on pulse ali Tstart omogočajo uravnavanje toka I2 (z ročico (14)) in popravek dolžine obloka (z ročico (13)) sekundarnega varilnega nivoja, ki jo izračunamo sinergično (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda (15c)).
V sinergičnih programih MIG/MAG short arc nastavitev bi-level omogoča uravnavanje hitrosti žice (z ročico (14)) in popravek dolžine obloka (z ročico (13)) sekundarnega varilnega nivoja, ki ga izračunamo sinergično (razpon od -5% do +5%) (prižgana svetleča dioda (15c)).
Če izberemo ročni program ("PRG 0") s funkcijo bi-level, lahko uravnavano hitrost žice (z ročice (14)) in dejansko napetost obloka (z ročico (13)) sekundarnega varilnega nivoja (razpon 10-40) (prižgana svetleča dioda (15a)).

10c- Zadušitev obloka MIG/MAG Pulse arc, elektronska reaktanca MIG/MAG short arc ali Arc force MMA.
V načinu MIG/MAG pulse arc parameter določa zadušitev obloka. Višja je vrednost, bolj bo skoncentriran oblok med varjenjem. V varilnem načinu, ki uporablja dva nivoja toka (bi-level, pulse on pulse ali Tstart), je zadušitev obloka običajna za oba nastavljena nivoja.
V ročnem načinu MIG/MAG ("PRG 0") lahko nastavite elektronsko reaktanco (uravnavanje 20-80% in prižgana svetleča dioda (15c)). Višja vrednost določa toplejši varilni krater. V načinu bi-level je elektronska reaktanca enaka za oba nastavljena nivoja.
Pri delovanju z elektrodo MMA parameter privzame pomen "Arc force" - moči obloka, in omogoči nastavitev dinamične nadnapetosti (nastavljanje 0-100% in prižgana svetleča dioda (15c)). Med varjenjem MMA je na zaslončku (15) prikazana realna napetost obloka (prižgana svetleča dioda (15a)), vendar ostane svetleča dioda (10c) vseeno prižgana in omogoča uravnavanje Arc force tudi med varjenjem.

10d- t1 Trajanje glavnega nivoja MIG/MAG Pulse on Pulse ali dvižne rampe za hitrost vleke za žico.
V načinu MIG/MAG Pulse on pulse omogoča uravnavanje trajanja glavnega varilnega toka (nastavljanje 0,1-10 sekund in prižgana svetleča dioda (15b)).
V ročnem načinu ("PRG 0") omogoča prilagoditev hitrosti žice na zagon varjenja, da bi se optimizirala sprožitev obloka (nastavljanje 1-100% in prižgana svetleča dioda (15c)).

10e- t2 Trajanje sekundarnega nivoja MIG/MAG Pulse on Pulse ali izgorevanja žice pri zaustavitvi varjenja (Burn-back).
V načinu MIG/MAG Pulse on pulse omogoča uravnavanje trajanja sekundarnega varilnega toka (nastavljanje 0,1-10 sekund in prižgana svetleča dioda (15b).
V ročnem načinu ("PRG 0") MIG-MAG short arc privzame pomen časa za Burn-back. To pomeni, da preprečuje lepljenje žice na obdelovanec pri zaustavitvi varjenja (nastavljanje 0,01-1 sekund in prižgana svetleča dioda (15b)).

10f- tstart Čas začetnega toka (Tstart) MIG/MAG Pulse arc ali Post-gas MIG/MAG Short arc.
V načinu MIG-MAG Pulse arc 2 KORAKA omogoča uravnavanje trajanja začetnega toka (Tstart). Če nastavite parameter na 0, se funkcija izključi, če pa nastavite katero koli vrednost, večjo od 0 (nastavljanje 0,1-3 sekunde), je mogoče izbrati svetlečo diodo (10b) za uravnavanje toka za napetost obloka in vrednost začetnega toka (sekundarni nivo). Začetni tok je mogoče nastaviti na višjega ali nižjega od glavnega varilnega toka; višji začetni tok je zelo uporaben še posebej za varjenje aluminija in njegovih zlitin, saj omogoča hitrejše segrevanje obdelovanca ("Hot-start").
MIG-MAG Short arc lahko v katerem koli načinu privzame pomen "Post-gas" in s tem omogoča primerjavo časa iztekanja zaščitnega plina od zaustavitve varjenja (nastavljanje 0,1-10 sekund in prižgana svetleča dioda LED (15c)).

10g- Rampa za padec varilnega toka (SLOPE DOWN).
Se aktivira izključno pri uporabi sinergičnih programov MIG/MAG Pulse arc ali Short arc ("PRG" od "1" do "36").
Omogoča postopno zmanjšanje toka, ko spustite gumb na elektrodnem držalu (nastavitev 0-3 sekund in prižgana svetleča dioda (15b)).

10h- SPOT Čas za točkovno varjenje (SPOT TIME).
Se aktivira le, če je izbran način "SPOT" s tipko (8). Omogoča izvajanje točkovnega varjenja MIG/MAG z nadzorom trajanja varjenja (nastavljanje 0,1-10 sekund in prižgana svetleča dioda (15b)).

11- Tipka za ročno proženje električnega ventila za plin.
Tipka omogoča iztekanje plina (izpust iz cevi - uravnavanje dometa), ne da bi bilo treba pritiskati na gumb elektrodnega držala; tipka deluje v hipu.

12- Tipka za ročno podajanje žice.
Tipka omogoča napredovanje žice v ovoju elektrodnega držala, ne da bi bilo treba pritiskati na gumb elektrodnega držala; deluje v hipu, hitrost pomikanja pa je

nespremenljiva.

13- Ročica kodirnika za nastavljanje parametrov za varjenje (glejte 10a-10h).

14- Ročica kodirnika.

Navadno z ročico nastavljamo:
- Varilni tok (prižgana svetleča dioda (16a)) v načinu Pulse arc in MMA.
- Hitrost napredovanja žice (prižgana svetleča dioda (16c)) v načinu Short/Spray arc.
- Debelina obdelovanca, ki se uporablja za varjenje (prižgana svetleča dioda (16b)), če je izbrana s tipko (17), debelina obdelovanca v mm.
  V načinu varjenja, ki uporablja dve stopnji toka (bi-level, pulse on pulse ali Tstart), ročica pri prižgani diodi (10b) uravnava:

( ) - Varilni tok I2 (prižgana svetleča dioda 16a)) sekundarnega nivoja v načinu Pulse arc.

( ) - Hitrost napredovanja varilne žice sekundarnega nivoja (prižgana svetleča dioda (16c)) v načinu Short/Spray arc.

15- Alfanumerični zaslon na 3 številke. Prikazuje:
- vrednost varilnih parametrov (glejte od (10a) do (10h)) pri delovanju v prazno.
- realna napetost obloka med varjenjem.
  POZOR: pri zaustavitvi varjenja se zaslon samodejno postavi na nastavljeno vrednost.
- signalizira alarm (glejte točko 1).

15a, 15b, 15c- svetleče diode za označevanje uporabljane merske enote (volt, sekunde, odstotek).

16- Alfanumerični zaslon na 3 cifre. Prikazuje:
- nastavljena vrednost z ročico kodirnika (14).
- realni tok med varjenjem.
  POZOR: pri zaustavitvi varjenja se zaslon samodejno postavi na nastavljeno vrednost.
- signalizira alarm (glejte točko 1).

16a, 16b, 16c- svetleče diode, ki signalizirajo uporabljeno mersko enoto (amper, debelino v mm, metrov/minuto).

17-Tipka za izbiro merske enote amper/debelina v mm (svetleča dioda (16a)/(16b)).

Aktiven pri vseh vrstah varjenja MIG/MAG v sinergičnih programih od "1" do "36". Če izberete debelino v mm (prižgana svetleča dioda (16b)), lahko uravnavate s kodirnikom (14) debelino obdelovanca, ki ga uporabljate za varjenje. Program samodejno izračuna tok, potreben za varjenje take debeline.
V sinergičnih programih MIG/MAG short arc tipka omogoča prehod iz uravnavanja hitrosti varilne žice na debelino v mm (svetleča dioda (16c)/(16b)).

4.4 PRIKLIC IN SHRANJEVANJE PROGRAMOV
4.4.1 PRIKLIC PROGRAMOV, KI JIH TOVARNIŠKO SHRANI PROIZVAJALEC
4.4.1.1 Sinergični programi MIG/MAG SINERGICI

Varilni aparat je pripravljen za 36 vnaprej shranjenih sinergičnih programov z lastnostmi, predstavljenimi v tabeli (TAB. 4), na podlagi katere se odločite za izbiro programa, primernega za tip varjenja, ki ga nameravate izvesti.
Določen program izberete tako, da pritisnete zaporedoma tipko "PRG", ki ji na zaslonu ustreza številka od "0" do "36" (na številki "0" ni shranjen sinergičen program, ampak delovanje v ročnem načinu, kot je opisano v naslednjem poglavju).
OPOMBA: Znotraj sinergičnega programa je treba najprej izbrati želeni način prenosa PULSE ARC ali SHORT/SPRAY ARC z ustrezno tipko (glejte Sliko E, tipka (7)).
OPOMBA: Vse tipologije žice, ki niso predvidene v tabeli, je mogoče uporabiti v ročnem načinu "PRG 0".

4.4.1.2 DELOVANJE V ROČNEM NAČINU (“PRG 0”)

Delovanje v ročnem načinu ustreza številki "0" na zaslonu in je aktivno le, če ste prej izbrali način prenosa SHORT/SPRAY ARC (SLIKA E, tipka (7)).
V tem načinu ni predvidena sinergija, zato mora operater vse parametre nastaviti ročno.
Pozor! Nastavitve vseh parametrov so proste, kar pomeni, da so njihove vrednosti lahko nezdružljive s pravilnim postopkom varjenja.
OPOMBA: V ročni izbiri NI mogoče uporabljati načina prenosa PULSE ARC.

4.4.2 SHRANJEVANJE IN PRIKLIC OSEBNO NASTAVLJENIH PROGRAMOV MIG/MAG
4.4.2.1 UVOD

Varilni aparat omogoča shranjevanje (STORE) osebno nastavljenih programov za delo, ki se nanašajo na nabor parametrov, veljavnih za določeno varjenje. Vsaj shranjeni program je mogoče tudi priklicati (LOAD) v katerem koli trenutku, tako da ima uporabnik na voljo "pripravljen" varilni aparat za določeno delo, ki ga je že vnaprej optimiziral.

4.4.2.2 Zmogljivost shranjevanja osebno nastavljenih programov v MIG/MAG

Varilni aparat predvideva shranjevanje osebno nastavljenih programov v tri skupine, ki se nanašajo na tri načine prenosa v sinergiji (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc in Pulse on pulse) in na delovanje v ročnem načinu z naslednjimi specifikacijami:
- SINERGIČNI PULSE ARC, PULSE ON PULSE: 10 programov za shranjevanje (na voljo so številke od “1” do “10”),
- SINERGIČNI PULSE ARC: 10 programov za shranjevanje (na voljo so številke od “1” do “10”),
- SINERGIČNI SHORT/SPRAY ARC: 10 programov za shranjevanje (na voljo so številke od “1” do “10”),
- ROČNO SHORT/SPRAY ARC (“PRG=0”): 10 programov za shranjevanje (na voljo so številke od “1” do “10”), tako da je skupno 40 programov za osebne nastavitve.

Da bi dejansko priklicali program, ki ga želite uporabljati kot primaren, glede na izbiro številke (kot je opisano v poglavju 4.4.1) izberite želeni način prenosa PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE ali SHORT/SPRAY ARC ali izberite “PRG=0”, če so programi shranjeni vnaprej v ročnem načinu.

4.4.2.3 Postopek shranjevanja (STORE).

Ko optimalno nastavite varilni aparat za določeno varjenje, nadaljujte, kot sledi (glejte sliko E):
a) Pritisnite tipko (5) “STORE”.
b) Na zaslonu (16) se pojavi napis “Pr”, številka (od “1” do “10”) pa na zaslonu (15).
c) Z vrtenjem ročice kodirnika (vseeno ali ročico (13) ali (14)) izberite številko, s katero želite shraniti program (glejte tudi 4.4.2).
d) Še enkrat pritisnite tipko “STORE”.
e) Zaslona (15) in (16) utripata.
f) V 2 sekundah še enkrat pritisnite tipko “STORE”.
g) Na zaslonu se pojavi napis “St Pr”, kar pomeni, da je program shranjen; po 2 sekundah zaslona samodejno prikažeta vrednosti ravnokar shranjenih parametrov.

Opomba. Če med utripanjem zaslonov v 2 sekundah ne pritisnete še enkrat tipke "STORE", se na zaslonih pojavi napis "No St" in program se ne shrani; na zaslonu se samodejno prikažeta začetna prikaza.

4.4.2.4 Postopek priklica osebno nastavljenega programa (LOAD)

Preden izvedete priklic programa, se prepričajte, da je izbrani način prenosa (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC ali “PRG=0”) dejansko tisti, s katerim nameravate delati. Nadaljujte, kot sledi (glejte sliko E):
a) Pritisnite tipko “LOAD”.
b) Na zaslonu (16) se pojavi napis “Pr”, številka (od “1” do “10”) pa na zaslonu (15).
c) Z vrtenjem ročice kodirnika (vseeno ali ročico (13) ali (14)) izberite številko, na kateri je shranjen program, ki ga želite uporabljati.
d) Še enkrat pritisnite tipko “LOAD” in jo držite več kakor 2 sekundi.
e) Na zaslonu se pojavi napis “Ld Pr”, kar pomeni, da je program priklican; po 2 sekundah se na zaslonu samodejno prikažejo vrednosti pravkar priklicanega programa.
   OPOMBA. Če tipke "LOAD" ne pritisnete za več kakor 2 sekundi, se na zaslonu prikaže napis "No Ld" in program se ne naloži; na zaslonu se samodejno prikažeta začetna prikaza.

OPOMBE:
- **MED OPERACIJAMI S TIPKAMA “STORE” IN “LOAD” JE OSVETLJENA SVETLEČA DIODA “PRG”.**
- **PRIKLICANI PROGAM LAHKO OPERATER POLJUBNO SPREMENI, VENDAR SE SPREMENJENE VREDNOSTI NE SHRANIJO SAMODEJNO. ČE ŽELITE SHRANITI NOVE VREDNOSTI NA ISTI PROGRAM, JE TREBA IZVESTI POSTOPEK SHRANJEVANJA (glejte 4.4.2.3).**
- **SHRANJEVANJE OSEBNO PRILAGOJENIH PROGRAMOV IN USTREZNEGA RAZPOREDA NJIHOVIH PARAMETROV JE UPORABNIKOVA SKRB.**
- **OSEBNO PRILAGOJENIH PROGRAMOV NI MOGOČE SHRANITI V NAČINU VARJENJA MMA ALI TIG.**

5. NAMESTITEV

⚠ **POZOR! VSE FAZE NAMESTITVE IN PRIKLJUČITVE NAPRAVE NA ELEKTRIČNI TOK MORAJO BITI IZVEDENE, KO JE VARILNI APARAT IZKLJUČEN IN IZKLOPLJEN IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.**
ELEKTRIČNO PRIKLJUČITEV SME IZVESTI LE USPOSOBLJENO OSEBJE.

5.1 SESTAVLJANJE (SLIKA F)

Voziček vzemite iz embalaže in ga sestavite v skladu s priloženimi navodili.
Iz embalaže vzemite varilni aparat, podajalnik žice in morebitno enoto za hlajenje; sestavite jih na voziček.

5.2 NAČIN DVIGA VARILNEGA APARATA

Dovoljeno je izključno ročno dviganje posameznih sestavnih delov (varilni aparat, podajalnik žice, enota za hlajenje), ki jih prej ločite od vozička!

5.3 UMESTITEV VARILNEGA APARATA

Mesto za postavitev varilnega aparata poišèite tako, da na njem ni ovir za prezraèevanje in ohlajanje (èe je treba, v prostor namestite ventilator); soèasno se preprièajte, da varilni aparat ne more vsesati prevodnih prahov, korozivnih par, vlage itd.
Okoli varilnega aparata naj bo vsaj 250 mm prostega prostora.

⚠ **POZOR! Da bi prepreèili nevarne premike in morebitno prevraèanje aparata, mora biti ta postavljen na ravno površino s primerno nosilnostjo glede na svojo težo.**

5.4 PRIKLJUČITEV V OMREŽJE
5.4.1 Opozorila

Preden napravo priključite, se prepričajte, da se vrednosti na ploščici z lastnostmi naprave ujemajo z napetostjo in frekvenco omrežja, ki je na razpolago v prostoru, v katerem je nameščena naprava.
Varilni aparat se lahko priključi izključno v napajalni sistem, ki ima ozemljeno ničlo.

5.4.2 VTIKAČ IN VTIČNICA

Povezati napajalni kabel z ustreznim vtikačem, **(3P + T v 3-faznem)** vtikač naj bo opremljen z varovalkami ali samodejnim stikalom; ozemljitveni končnik mora biti povezan z vodnikom za ozemljitev (rumeno-zelen) napajalnega omrežja.
Tabela 1 **(TAB 1)** prikazuje priporočene vrednosti varovalk (v amperih), izbranih na podlagi največjega nazivnega toka, ki ga porablja varilni aparat, ter na podlagi nazivne napajalne napetosti.

5.5 PRIKLJUČKI VARILNEGA VEZJA

⚠ **POZOR! PRED ZAČETKOM SE PREPRIČAJTE, DA JE NAPRAVA IZKLJUČENA IN IZKLOPLJENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.**
Tabela (TAB. 1) prinaša priporočene vrednosti za varilne žice (v mm^2)

5.5.1 VARJENJE Z ŽICO MIG/MAG - FLUX (SLIKA H)
5.5.1.1 Priklop na jeklenko plina

Jeklenko s plinom lahko postavite na nosilno površino vozička, če je težka maksimalno 60 kg.
- Privijte reduktor tlaka na ventil plinske jeklenke in reduktor, priložen kot dodatek, če uporablja argon ali mešanico argon/CO_2.
- Povežite vhodno cev plina z reduktorjem in privijte obroček.
- Preden odprete jeklenko, popustite kovinski obroček za nastavljanje reduktorja tlaka.

5.5.1.2 Povezava s podajalnikom žice

- Izvedite povezavo z varilnim aparatom (zadnja plošča):
  - napajalni kabel za varilni tok na hitri priključek (+).
  - kabel za krmiljenje na ustrezni priključek.

- vodovodne cevi za različice R.A. (vodno hlajeno elektrodno držalo) na hitre spojke.
- Pazite, da so priključki dobro zategnjeni, da ne bi prišlo do pregrevanja in zmanjšane učinkovitosti.
- Povežite cev za plin iz reduktorja tlaka na jeklenki in zatisnite s priloženo objemko.

5.5.1.3 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat
Treba ga je povezati z delom, ki ga varimo, ali s kovinsko podlago, na katero je naslonjen, čim bliže delu, ki ga obdelujemo. Če ima varilni stroj stičnik, ga je treba povezati s tistim delom stičnika, na katerem je simbol (-).

5.5.1.4 Povezava elektrodnega držala
Vstavite elektrodno držalo v priključek in ročno zatisnite blokirni kovinski obroček. Vnaprej ga je treba pripraviti za prvo polnjenje, tako da razstavimo šobo in povezovalno cevko, da je operacijo laže izvesti.

5.5.2 VARJENJE TIG (SLIKA I)
Opomba. Da bi lahko uporabljali varilni aparat s tem varilnim postopkom, JE TREBA preveriti, da podajalnik žice NI PRIKLJUČEN.

5.5.2.1 Priključitev jeklenke s plinom
Jeklenko s plinom lahko postavite na nosilno površino vozička, če je težka maksimalno 60 kg.
- Privijte reduktor tlaka na ventil na plinski jeklenki in vmes postavite ustrezni reduktor za plin argon, ki je priložen.
- Povežite vhodno cev plina z reduktorjem in privijte obroček; nato priključite drugi konec cevi na ustrezno spojko na zadnji strani varilnega aparata in jo zatisnite s priloženo objemko.
- Preden odprete jeklenko, popustite kovinski obroček za nastavljanje reduktorja tlaka.

5.5.2.2 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat
- Priključite kabel na obdelovanec ali na kovinsko delovno mizo, na katero je naslonjen, kar najbliže spoju, ki ga delate.
- Priključite kabel varilnega aparata na hitri priključek (+).

5.5.2.3 Priključitev elektrodnega držala
- Priključite elektrodno držalo TIG na hitri priključek (-) na sprednji plošči varilnega aparata; končajte s povezavo cevi za plin in kabla za krmiljenje elektrodnega držala.

5.5.3 VARJENJE Z OPLAŠČENO ELEKTRODO MMA (SLIKA L)
5.5.3.1 Povezava s kleščami za nosilec elektrod;
Predvideni sta dve možnosti povezave:
- neposredno na podajalnik žice, tako da povežete kabel nosilca za elektrodo na za to predvideni hitri priključek.
- z varilnega aparata s povezovanjem kabla nosilca za elektrodo na hitri priključek (+) na sprednji plošči. V tem primeru pazite, da podajalnik žice NI PRIKLJUČEN.
  OPOMBA: v nekaterih primerih se svetuje polariteta (-) kleščah za nosilec elektrod; zato preverite navodila proizvajalca elektrod.

5.5.3.2 Povezava povratni električni kabel - varilni aparat
- Priključite kabel na obdelovanec ali na kovinsko delovno mizo, na katero je naslonjen, kar najbliže spoju, ki ga delate.
- Priključite kabel varilnega aparata na hitri priključek (-).

5.5.4 Priporoèila
- Za pravilen elektrièen kontakt je treba pravilno priviti priključke varilne žice v hitre vtikaèe, èe so ti prisotni. V nasprotnem primeru pride do segrevanja priključkov, njihove hitrejše obrabe in izgube uèinkovitosti.
- Uporabite najkrajše možne varilne kable.
- Izogibajte se uporabi kovinskih delov, ki niso sestavni del obdelovanega elementa, namesto izhodnega kabla za tok varilnega aparata; to je lahko nevarno in ne daje želenih rezultatov pri varjenju.

5.6 POLNJENJE TULJAVE Z ŽICO (Slika M)

⚠ **POZOR! PRED ZAČETKOM SE PREPRIČAJTE, DA JE NAPRAVA IZKLJUČENA IN IZKLOPLJENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.**

PREVERITE, DA SO VALJI ZA VODENJE ŽICE, OVOJ ZA VLEKO IN POVEZOVALNA CEVKA ELEKTRODNEGA DRŽALA USTREZNI GLEDE NA ŽICO, KI JO NAMERAVATE UPORABITI, TER DA SO PRAVILNO NAMEŠČENI. MED VSTAVLJANJEM ŽICE NI TREBA NOSITI ZAŠČITNIH ROKAVIC.
- Odprite okence omarice za vreteno.
- Namestite tuljavo na vreteno, preverite, da je vodilo za vleko vretena pravilno nameščeno v predvidenem prostoru **(1a)**.
- Sprostite in odmaknite protivalj od spodnjega valja. **(2a)**.
- Preverite, da so vlečni koluti primerni za uporabljeno žico **(2b)**.
- Sprostite začetek žice ter z odločnim rezom odrežite razcepljen konec, zavrtite tuljavo v obratni smeri urinega kazalca in vtaknite žico v vhodni del vodila. Cca 50-100 mm žice potisnite v notranjost, v vodilo za žico. **(2c)**.
- Ponovno namestite protivalj ter ga uravnajte na srednji tlak, preverite, da je žica pravilno nameščena v prostoru spodnjega valja **(3)**.
- Nekoliko privijte vreteno z vijakom na njem **(1b)**.
- Odstranite šobo in povezovalno cevko **(4a)**.
- Vtikač varilnega aparata vtaknite v napajalno vtičnico, prižgite napravo, pritisnite gumb elektrodnega držala ali gumb za dodajanje žice na krmilni plošči (če je nameščena) ter počakajte, da vrh žice preteče ves ovoj ter da se prikaže na drugi strani elektrodnega držala v dolžini 10-15cm. Gumb spustite.

⚠ **POZOR! V tej fazi je žica pod električno napetostjo in podvržena mehanskemu delovanju, zato lahko pride do poškodb (električni udar, rane in povzročitev električnega obloka), če ne upoštevate varnostnih ukrepov:**

- Ne usmerjajte šobe elektrodnega držala v katerikoli del telesa.
- Elektrodnega držala ne približujte jeklenki.
- Na elektrodno držalo spet namestite povezovalno cevko in šobo **(4b)**.
- Preverite, da žice teče pravilno, nastavite tlak valjev in zaviranje vretena na najnižjo stopnjo ter preverite, da žica ne zleze v vdolbino ter da ob zaustavitvi ne izgubi napetosti zaradi negibnosti vretena.
- Odrežite konec žice, ki izstopa iz šobe, na dolžino cca. 10-15 mm.
- Zaprite okence omarice za vreteno.

5.7 ZAMENJAVA VODILNEGA OVOJA ZA ŽICO V ELEKTRODNEM DRŽALU (SLIKA N)
Preden zamenjate ovoj, zravnajte kabel elektrodnega držala, tako da ni ukrivljen.

5.7.1 Spiralni ovoj za jeklene žice
1- Odvijte šobo in cevčico, ki se stikata čelnega dela elektrodnega držala.
2- Odvijte matico, ki zaustavlja ovoj osrednjega priključka, in izvlecite obstoječi ovoj.
3- Vtaknite novi ovoj v vodilo kabla-elektrodno držalo in ga nežno potisnite, dokler ne pride ven na čelnem delu elektrodnega držala.
4- Matico, ki zaustavlja ovoj osrednjega priključka, ročno spet privijte.
5- Odrežite presežek ovoja tik ob držalu in ga nežno stisnite; še enkrat ga snemite iz elektrodnega držala.
6- Zaoblite odrezani kos ovoja in ga spet vstavite v vodilo kabel-elektrodno držalo.
7- Spet privijte matico in jo zategnite s ključem.
8- Namestite kontaktno cevčico in šobo.

5.7.2 Ovoj iz sintetičnega materiala za aluminijaste žice
Izvedite postopke 1, 2, 3, kot je navedeno za jekleni ovoj (ne upoštevajte točk 4, 5, 6, 7, 8).
9- Privijte kontaktno cevčico za aluminij in preverite, da se res stika ovoja.
10- Na nasprotni konec ovoja (stran elektrodnega držala) vstavite medeninasto izboklinico za podmazovanje, O-obroček in, dokler je ovoj pod rahlim pritiskom, zategnite matico za zaustavitev ovoja. Višek ovoja boste na pravo dolžino odrezali pozneje (glejte (13)). Iz spojke elektrodnega držala za vleko žice izvlecite kapilarno cev za jeklene ovoje.
11- KAPILARNA CEV NI PREDVIDENA za aluminijaste ovoje s premerom 1,6-2,4mm (rumene); ovoj boste vstavili v spojko elektrodnega držala brez nje.
    Odrežite kapilarno cev za aluminijaste ovoje s premerom 1-1,2 mm (rdeče) na dolžino, ki je za približno 2 mm krajša od jeklene cevi, nato pa jo vstavite v prosti konec ovoja.
12- Vstavite in blokirajte elektrodno držalo v spojko za vleko žice, označite ovoj na 1-2 mm od valjev in spet izvlecite elektrodno držalo.
13- Odrežite ovoj na predvideno dolžino, ne da bi deformirali vstopno odprtino.
    Spet postavite elektrodno držalo v spojko vleke za žico in namestite šobo za plin.

6. VARJENJE: OPIS POSTOPKA
6.1 VARJENJE MIG/MAG
6.1.1 NAČIN ZA PRENOS SHORT ARC (KRATEK OBLOK)
Do taljenja žice in ločevanja kaplje pride zaradi zaporednih kratkih stikov med konico žice in varilnega kraterja (do 200-krat na sekundo).

Karbonska in malolegirana jekla
- Premer uporabne žice: 0,6-1,2mm
- Razpon varilnega toka : 40-210A
- Razpon varilne napetosti: 14-23V
- Uporabni plin: CO_2 li mešanice Ar/CO_2 ali Ar/CO2/O_2

Nerjavna jekla
- Premer uporabne žice: 0,8-1mm
- Razpon varilnega toka: 40-160A
- Razpon napetosti obloka: 14-20V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO_2 ali Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminij in zlitine
- Premer uporabne žice: 0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka: 75-160A
- Razpon varilnih napetosti: 16-22V
- Uporabni plin: Ar 99,9%

Navadno mora biti kontaktna cev tik ob šobi ali mora štrleti nekoliko naprej, ko uporabljate tanjše žice in nižje napetosti obloka; prosta dolžina žice (stick-out) je navadno od 5 do 12 mm.
V ROČNO ("PRG 0") prilagodite reaktančno vrednost:
-5%-60% z žicami premera 0,8-1mm iz karbonskega jekla.
- 50%-80% z žicami premera 1,2-1,6mm iz karbonskega jekla.
- 60%-80% z nerjavnimi in aluminijastimi žicami.

Uporaba: Varjenje v vseh položajih, na tanjših pločevinah ali za prvi prehod pri zaobljanju, do katerega pride zaradi omejenega prispevka toplote in nadzorljivega varilnega kraterja.

OPOMBA: Prenos SHORT ARC za varjenje aluminija in zlitin je treba izvesti pazljivo (še posebej pri uporabi žice s premerom, večjim od 1 mm), saj je tveganje napak pri taljenju veliko.

6.1.2 NAČIN PRENOSA SPRAY ARC (OBLOK Z BRIZGANJEM)
Do taljenja žice pride pri večjih tokovih in napetosti kakor pri "short arc" in konica žice ni več v stiku z varilnim kraterjem; iz tega nastane oblok, skozi katerega tečejo kovinske kapljice od neprekinjenega taljenja žice elektrode, ne da bi bili za to potrebni kratki stiki.

Karbonska in malolegirana jekla
- Premer uporabne žice: 0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka : 180-450A
- Razpon varilne napetosti: 24-40V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO_2 ali Ar/CO_2/0_2

Nerjavna jekla
- Premer uporabne žice: 1-1,6mm
- Razpon varilnega toka: 140-390A
- Razpon varilne napetosti: 22-32V
- Uporabni plin: mešanice Ar/CO_2 ali Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminij in zlitine
- Premer uporabne žice: 0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka: 120-360A
- Razpon varilne napetosti: 24-30V
- Uporabni plin: Ar 99,9%

Običajno mora biti kontaktna cevka v notranjosti šobe za 5-10 mm, še posebej, če je napetost obloka večja; prosta dolžina žice (stick-out) je navadno od 10 do 12 mm.
Ko pravilno (se pravi z združljivimi vrednostmi) izberete parametre hitrosti žice in napetosti v načinu ROČNO ("PRG 0"), reaktančna vrednost, ki jo morate izbrati, ni pomembna.

Uporaba: Varjenje na ravnem z debelinami, ki niso manjše od 3-4 mm (zelo tekoč

krater); hitrost izvajanja in stopnja usedlin sta zelo visoka (visok toplotni prispevek).

6.1.3 NAČIN PRENOSA PULSE ARC (PULZIRAJOČI OBLOK)
To je "nadzorovan" prenos v območju funkcionalnosti "spray-arc" (spremenjeni spray arc) in ima torej prednost hitrega taljenja brez projekcij, ki se razširi na zelo nitke vrednosti toka, tako da ustrezajo tudi veliko uporabam, tipičnim za "short-arc".
Vsakemu tokovnemu impulzu ustreza ločitev ene kapljice z žice elektrode; do tega pojava pride s frekvenco, ki je proporcionalna hitrosti napredovanja žice z zakonitostjo spreminjanja, povezano s tipom in premerom žice same (tipične vrednosti frekvence: 30-300Hz).

Karbonska in malolegirana jekla

- Premer uporabne žice:	0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka:	60-360A
- Razpon napetosti obloka:	18-32V
- Uporabni plin:	mešanice Ar/CO_2 ali Ar/CO_2/O_2 (CO_2 maks. 20%)

Nerjavna jekla

- Premer uporabne žice:	0,8-1,2mm
- Razpon varilnega toka:	50-230A
- Razpon varilne napetosti:	17-26 V
- Uporabni plin:	mešanice Ar/cO_2 ali Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminij ali zlitine:

- Premer uporabne žice:	0,8-1,6mm
- Razpon varilnega toka:	40-320A
- Razpon varilne napetosti:	17-28V
- Uporabni plin:	Ar 99,9%

Običajno mora biti kontaktna cevka v notranjosti šobe za 5-10 mm, še posebej, če je napetost obloka večja; prosta dolžina žice (stick-out) je navadno od 10 do 12 mm.

Uporaba: varjenje "na položaji" pri srednjih in majhnih debelinah na materialih, ki so občutljivi na toploto, še posebej primerno za varjenje lahkih zlitin (aluminij in njegove zlitine), tudi na debelinah, manjših od 3 mm.

6.1.4 URAVNAVANJE PARAMETROV VARJENJA PRI MIG/MAG
6.1.4.1 Zaščitni plin
Domet zaščitnega plina mora biti:
short arc: 8-14 l/min
spray arc in pulse arc: 12-20 l/min
zaradi intenzitete varilnega toka in premera šobe.

6.1.4.2 Varilni tok
Uravnavanje varilnega toka operater izvede z vrtenjem ročice kodirnika (slika E (14)).
Z izbiro SPRAY/SHORT ARC vsak vrtljaj ročice kodirnika (14) ustreza uravnavanju hitrosti napredovanja žice (m/minuta), ki je prikazana na zaslonu (16); med varjenjem se napis na zaslonu samodejno spreminja v skladu z realno vrednostjo toka (v amperih).
Z izbiro PULSE ARC ali PULSE ARC PULSE-ON-PULSE vsak vrtljaj ročice kodirnika (14) ustreza uravnavanju varilnega toka, ki je prikazan na zaslonu (16); med varjenjem se napis na zaslonu samodejno spreminja v skladu z realno vrednostjo toka.
V obeh načinih je mogoče s pritiskom na gumb (17) preklopiti na uravnavanje debeline v mm (prižgana svetleča dioda (16b)) s kodirnikom (14). Stroj samodejno izračuna tok, ki je potreben za varjenje take debeline. Tudi v tem primeru se zaslon spremeni na vrednost realnega toka (v amperih) med varjenjem.
Pazite tudi na to, da so v vseh sinergičnih programih z minimalno in maksimalno nastavljivo vrednostjo (m/minuta, amper ali debelina v mm) tisti, ki so tovarniško sprogramirani in jih ni mogoče spreminjati.
Orientacijske vrednosti toka z najbolj pogosto uporabljanimi žicami so navedeni v tabeli (tabela 5).

6.1.4.3 Napetost oboka in dušenje obloka (pinch-off)
V sinergičnih programih MIG/MAG pulse-arc in pulse-on-pulse ta dva parametra določata dimenzijo obloka med varjenjem.
Napetost obloka prikazuje razdaljo žice od obdelovanca, prostor za diskrecijo operaterja je omejen s preprostim popravkom od -5% do +5% vrednosti napetosti, ki je vnaprej nastavljena za vsak program, tako da je mogoče prilagoditi dejansko dolžino obloka posebnim potrebam. Večja je vrednost, bolj je žica oddaljena od obdelovanca.
Zadušitev obloka pa določa koncentracijo ali širino obloka. Polje uravnavanja za ta parameter se razteza od -10% do +10% od tistega, ki je bil vnesen kot privzet za programe. Večja je ta vrednost, bolj koncentriran je oblok.

V ročnem programu "PRG 0" se napetost obloka določi z nastavitvijo ustrezne vrednosti za izbrano hitrost žice v skladu z naslednjimi relacijami:

$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ pri čemer je:
-U_2 = Napetost obloka v voltih.
-I_2 = Varilni tok v amperih.

Pazite na to, da bo vrednost napetosti, izbrana pri delovanju v prazno, ustrezala napetosti pod obremenitvijo (med varjenjem) za 2-4V manj.

6.1.5 DELOVANJE BI-LEVEL IN PULSE ON PULSE
Delovanje bi-level se nastavi s tipko (8) in ga je mogoče izbrati v načinu MIG/MAG pulse arc in short arc. Cikel varjenja začnete tako, da pritisnete in spustite gumb na elektrodnem držalu (kakor pri varjenju v 4 korakih), začetna delovna točka varilnega parata pa je enaka glavnemu nivoju varjenja (svetleča dioda (10a)); stroj prikazuje tok in napetost te delovne točke. Če pritisnete gumb elektrodnega držala za manj kakor 0,5 sekunde, aparat zamenja delovno točko z glavnega na sekundarni nivo (svetleča dioda (10b)) in na zaslonu prikaže tok in napetost sekundarnega nivoja. Pri vsakem naslednjem pritisku aparat prehaja z enega na drug nivo, dokler gumba ne pritisnete za dlje kakor 0,5 sekunde.
Tudi če med varjenjem aparat prikazuje trenutno vrednost toka in napetosti, je mogoče spreminjati samo tok in napetost obloka na glavnem nivoju varjenja.

Delovanje MIG/MAG pulse on pulse se aktivira s tipko (7) skupaj s svetlečo diodo MIG/MAG pulse arc. Ta način je poseben tip delovanja bi-level, saj imamo tudi v tem primeru dve delovni točki, nastavljivi z enakimi kriteriji bi-level (svetleča dioda (10a) in (10b)). Trajanje vsakega nivoja t1 in t2 sta nastavljiva (svetleča dioda (10c) in (10d)) in ju ni mogoče ročno nastaviti kakor v načinu bi-level. Med varjenjem zato aparat še naprej preklaplja na samodejno delovno točko z glavnega nivoja (s trajanjem t1) na primarnega (s trajanjem t2).

Nastane pojav, pri katerem imamo pulziranje v pulziranju, iz česar izhaja tudi njegovo ime. Če pravilno nastavite dva nivoja in dva časa, je mogoče doseči varjenje "s prekrivanjem", ki je podobno varjenju TIG.

6.2 VARJENJE TIG DC (enosmerni tok)
Ko izvedete povezave varilnega vezja, kot je opisano v poglavju 5.5.2, je treba:
- Izvesti postopek TIG na krmilni plošči varilnega aparata (SLIKA D (6)).
- Nastavite varilni tok na želeno vrednost z ročico kodirnika (5) (vrednost lahko kadarkoli nastavite tudi med varjenjem). Če je to potrebno, vključite spustno rampo toka s potenciometrom (8) (takoj se prikaže na zaslonu (4)).

Začetek obloka se izvede s stikom; začetek in konec varjenja se krmili z gumbom elektrodnega držala, čas post-gas je samodejen in sorazmeren s tokom varjenja.
V tabeli (TAB. 6) so povzetki nekaterih okvirnih podatkov za varjenje nerjavnih ali visokolegiranih jekel.

6.3 VARJENJE Z OPLAŠČENO ELEKTRODO MMA
Ko izvedete povezave varilnega vezja, kot je opisano v poglavju 5.5.3, je treba izbrati postopek MMA:
- če so priključene na varilni aparat z ustreznim gumbom (SLIKA D (6)).
  Varilni tok je treba uravnati na želeno vrednost z ročico kodirnika (5); morebitno dinamično nadnapetost "ARC FORCE" je mogoče spremeniti od 0 do 100% z ročico kodirnika (13) (takoj se prikaže na zaslonu (4)).
- če so priključene na podajalnik žice, z ustreznim gumbom (SLIKA E (7)).
  Varilni tok je treba uravnati na želeno vrednost z ročico kodirnika (14); morebitno dinamično nadnapetost "ARC FORCE" je mogoče spremeniti od 0 do 100% z ročico kodirnika (13) (takoj se prikaže na zaslonu (15)).
  V tabeli (TAB. 7) so povzetki nekaterih okvirnih podatkov glede premera elektrod.

6.4 KAKOVOST VARJENJA
Kakovost zvara hkrati z minimalnim brizganjem bo večinoma določena z ravnovesjem varilnih parametrov: tok (hitrost žice), premer žice, napetost obloka:
Na enak način bo položaj elektrodnega držala prilagojen, kot je navedeno na sliki O, da bi se izognili prekomerni produkciji brizgov ali napak zvara.
Tudi hitrost varjenja (hitrost napredovanja po spoju) je pomemben element za pravilno izvedbo zvara; treba jo je upoštevati enako kakor druge parametre, še posebej zato, da bo zvar lahko prodrl dovolj globoko in da bo pravilne oblike.
Najbolj pogoste napake pri varjenju so povzete v tabeli (TAB. 8).

7. VZDRŽEVANJE

⚠ **POZOR! PREDEN IZVAJATE VZDRŽEVALNA DELA, SE MORATE PREPRIČATI, DA JE VARILNA NAPRAVA IZKLOPLJENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.**

7.1 VZDRŽEVANJE
NAPRAVO LAHKO VZDRŽUJE OPERATER.

7.1.1 Elektrodno držalo
- Pazite, da ne boste elektrodnega držala postavili na žico ali druge vroče dele, to bi povzročilo taljenje izolirnih materialov, kar bi ga prav kmalu poškodovalo.
- Periodično preverjajte tesnjenje cevi in spojev, po katerih doteka plin.
- Pri vsaki zamenjavi koluta žice spihajte ovoj z zrakom pod pritiskom ter preverite, ali je nepoškodovan.
- Pred vsako uporabo preverite obrabljenost in pravilno vstavitev končnih delov elektrodnega držala: šobe, kontaktne cevčice, razpršila za plin.

7.1.2 Podajalna naprava
- Pogosto preverite obrabo vodil za vleko žice, periodično odstranjujte kovinske drobce, ki ostanejo v predelu vleke (valji, vhodna in izhodna vodila za žico).

7.2 IZREDNO VZDRŽEVANJE
OPERACIJE IZREDNEGA VZDRŽEVANJA SME IZVESTI IZKLJUČNO STROKOVNO USPOSOBLJENO OSEBJE S KVALIFIKACIJO ELEKTROMEHANIČNE STROKE.

⚠ **POZOR! PREDEN ODSTRANITE STRANICE Z VARILNE NAPRAVE IN DOSTOPATE DO NJENE NOTRANJOSTI, SE PREPRIČAJTE, DA JE IZKLOPLJENA IN IZKLJUČENA IZ ELEKTRIČNEGA OMREŽJA.**

Preverjanja, izvedena v notranjosti varilne naprave pod napetostjo, lahko povzročijo hud električni udar zaradi neposrednega stika z deli pod napetostjo ali poškodbe zaradi stika z mehanskimi, gibljivimi deli naprave.
- Periodično in dovolj pogosto glede na uporabo prašnost delovnega okolja pregledujte notranjost varilne naprave in prah s transformatorja odstranjujte s curkom stisnjenega zraka pri največ 10 barih.
- Pazite, da zrak pod pritiskom ne poškoduje elektronskih kartic; le te lahko očistite z mehko ščetko ali ustreznimi topili.
- Preverite tudi, ali so električne povezave pravilno pritrjene, ter morebitne poškodbe na izolaciji kablov.
- Ob koncu spet sestavite dele varilnega aparata ter preverite, ali so vijaki dobro priviti.
- Z odprtim varilnim aparatom je strogo prepovedano izvajati kakršnokoli varjenje.

8. ANOMALIJE, VZROKI IN POPRAVILA (TAB. 9)

⚠ POZOR! IZVEDBA NEKATERIH PREVERJANJ POMENI TVEGANJE ZA STIK Z DELI POD NAPETOSTJO ALI GIBLJIVIMI DELI.

Pred vsakim posegom v podajalnik žice ali v notranjost varilnega aparata preberite poglavje 7, **"VZDRŽEVANJE"**.

KAZALO

STROJEVI ZA VARENJE SA STALNIM NAPAJANJEM ŽICOM ZA LUČNO VARENJE MIG/MAG I FLUX, TIG, MMA PREDVIĐENI ZA STRUČNU I INDUSTRIJSKU UPOTREBU.
Napomena: U slijedećem tekstu biti će korišten termin “stroj za varenje” .

1. OPĆA SIGURNOST ZA LUČNO VARENJE

Operater mora biti dovoljno obaviješten o sigurnosnoj upotrebi stroja za varenje i informiran o rizicima vezanima za procedure lučnog varenja, o sigurnosnim mjerama i o procedurama u slučaju hitnoće.
(Pozivati se i na "TEHNIČKU SPECIFIKACIJU IEC ili CLC/TS 62081”: POSTAVLJANJE I UPOTREBA STROJEVA ZA LUČNO VARENJE).

- **Izbjegavati izravan dodir sa strujnim krugom varenja; napon u prazno koji stvara generator može biti opasan u određenim situacijama.**
- **Spajanje kablova za varenje, kao i provjera i popravci moraju biti izvršeni dok je stroj za varenje ugašen i isključen iz struje.**
- **Ugasiti stroj za varenje i isključiti ga iz strujne mreže prije zamjenjivanja oštećenih dijelova baterije.**
- **Priključak na struju mora biti izvršen u skladu sa odredbama i zakonima za zaštitu na radu.**
- **Stroj za varenje mora biti priključen isključivo na sistem napajanja sa neutralnim sprovodnikom sa uzemljenjem.**
- **Provjeriti da je priključak za napajanje ispravno uzemljen.**
- **Stroj za varenje se ne smije upotrebljavati u vlažnim ili mokrim prostorima ili na kiši.**
- **Ne smiju se koristiti kablovi sa oštećenom izolacijom ili sa nezategnutim priključcima.**
- **U prisustvu sustava za hlađenje sa tekućinom, punjenje mora biti vršeno sa ugašenim strojem za varenje koji nije priključen na mrežu.**

- **Ne smije se variti na posudama, sudovima ili cijevima koji su sadržali ili sadrže zapaljive tekuće ili plinovite tvari.**
- **Izbjegavati varenje na materijalu koji je bio čišćen sa kloriranim rastvornim sredstvima ili u blizini navedenih tvari.**
- **Ne smije se variti na posudama pod pritiskom.**
- **Udaljiti od radnog mjesta sve zapaljive tvari (npr. drvo, papir, krpe, itd.).**
- **Osigurati prikladno izmjenjivanje zraka ili prikladne uređaje za usisavanje dimova koji se stvaraju prilikom varenja u blizini luka; potreban je sistematski pristup kako bi se procijenila ograničenja izlaganju dimovima prilikom varenja ovisno o njihovom sastojku, koncentraciji i trajanju izlaganja.**
- **Držati bocu daleko od izvora topline, uključujući sunčevih zraka (ako se upotrebljava).**

- **Potrebno je primjeniti prikladnu električnu izolaciju u odnosu na elektrodu, na komad koji se obrađuje i eventualne metalne dijelove položene na pod u blizini (dostupne).**
  To se može postići koristeći prikladne zaštitne rukavice, cipele, kacige i odjeću kao i izolacijske prostirače ili tepihe.
- **Uvijek je potrebno zaštititi oči prikladnim maskama ili kacigama sa inaktinskim staklima.**
  Upotrebljavati zaštitnu odjeću otpornu na vatru izbjegavajući izlaganje kože ultraljubičastim i infracrvenim zrakama koje proizvodi luk; potrebni je zaštititi i druge osobe koje se nalaze u blizini luka sa nereflektirajućim zaslonima ili zavjesama.
- **Buka: ako se uslijed posebno intenzivnog varenja registrira razina dnevnog osobnog izlaganja (LEPd) koji je jednak ili veći od 85db(A), obavezna je upotreba prikladne opreme za individualnu zaštitu.**

- **Elektromagnetska polja koja se stvaraju prilikom varenja mogu utjecati na rad električnih i elektronskih uređaja.**
  Nositelji električnih ili elektronskih životnih uređaja (npr. Pace-maker, respiratori itd...), moraju se savjetovati sa liječnikom prije boravljenja u blizini mjesta gdje se koristi ova vrsta stroja za varenje.
  Nositeljima električnih ili elektronskih životnih uređaja savjetuje se da ne upotrebljavaju ovu vrstu stroja za varenje.

- **Ova vrsta stroja za varenje zadovoljava uvjete tehničkih standarda proizvoda za isključivu upotrebu u industriji i za stručnu upotrebu.**
  Ne garantira se zadovoljavanje elektromagnetske kompatibilnosti u domaćinstvu.

DODATNE MJERE OPREZA

- **OPERACIJE VARENJA:**
  - **U prostorima sa visokim rizikom strujnog udara;**
  - **U zatvorenim prostorima;**
  - **U prisustvu zapaljivih ili eksplozivnih materijala.**

  MORAJU biti preventivno biti procjenjene od strane “Stručne osobe” i izvršene u prisustvu drugih osoba obučenih za intervencije u slučaju hitnoće.
  MORAJU se poduzeti tehničke sigurnosne mjere opisane pod točkom 5.10; A.7; A.9. “TEHNIČKE SPECIFIKACIJE IEC ili CLC/TS 62081”.
- **MORA biti zabranjeno varenje operateru uzdignutom u odnosu na pod, osim u slučaju upotrebe sigurnosnih platformi.**
- **NAPON IZMEĐU NOSAČA ELEKTRODA ILI BATERIJA: radeći sa više strojeva za varenje na jednom dijelu ili na više dijelova koji su električno povezani može se stvoriti opasni skup napona u prazno između dva različita nosača elektroda ili baterija, a vrijednost moželdostići dvostruki prihvatljivi limit.**
  Potrebni je da iskusni koordinator izvrši instrumentalno mjerenje kako bi se uspostavilo postoji li kakav rizik i koji bi poduzeo prikladne zaštitne mjere kao što je navedeno pod točkom 5.9 ”TEHNIČKE SPECIFIKACIJE IEC ili CLC/TS 62081”.

OSTALI RIZICI

- **PREVRTANJE: postaviti stroj za varenje na vodoravnu površinu koja ima prikladnu nosivost u odnosu na težinu stroja; u protivnom (npr. Nagnut pod, neravan pod itd...) pstoji opasnost od prevrtanja.**
- **Zabranjeno je podizanje cijelog bloka kolica i aparata za varenje, napajača žice i sustava za hlađenje (gdje je prisutan).**
- **NEPRIKLADNA UPOTREBA: opasno je upotrebljavati stroj za varenje za bilu koju svrhu koja se razlikuje od predviđene (npr. Odleđivanje cijevi vodovodne mreže).**

- **POMICANJE STROJA ZA VARENJE I NJENIH KOLICA: potrebno je uvijek blokirati bocu prikladnim sredstvima kako bi se izbjegao nehotičan pad.**



Zaštite i pokretni dijelovi kučišta stroja za varenje i uređaj za napajanje žicom moraju biti na svom položaju prije nego se stroj za varenje priključi na strujnu mrežu.



POZOR! Bilo koja ručna intervencija na dijelovima u pokretu uređaja za napajanje žicom, npr.:
- **Zamjena valjaka i/ili vodiča žice;**
- **Unos žice u valjke;**
- **Postavljanje koluta žice ;**
- **Čišćenje valjaka, zupčanika i područja ispod njih;**
- **Podmazivanje zupčanika.**

MORA BITI IZVRŠENO DOK JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE.

2. UVOD I OPĆI OPIS

2.1 UVOD

Ovaj se stroj za varenje sastoji od izvora struje i posebnog uređaja za napajanje žice koji je spojen na izvor snopom kablova. Izvor struje je poravnač sa trofaznim napajanjem za multiprocedure (MIG/MAG SINERGIČAN istosmjeran i pulzirajući, TIG i MMA) sa elektroničkom regulacijom (switch-mode) konroliranom mikroprocesorom, sa primarnim čitavim bočnim mostom.

Uređaj za napajanje ima sustav za vuču žice sa 4 motorizirana valjka, sa neovisnom regulacijom pritiska vuče; digitalna kontrolna ploča je integrirana regulacijskim programom na mikroprocesor, a služi pretežno za 3 svrhe:

a) NAMJEŠTANJE I REGULACIJA PARAMETARA
Putem ovog korisničkog sučelja mogući su postavljanje i regulacija radnih parametara, odabir memoriziranih programa, očitavanje na zaslonu uvjeta i vrijednost i parametara.

b) ODABIR PRETHODNO MEMORIZIRANIH SINERGIČNIH PROGRAMA ZA VARENJE MIG-MAG
Ovi su programi prethodno definirani i memorizirani prilikom proizvodnje (stoga se ne mogu promijeniti); nakon što se odabere određeni program, korisnik može odabrati određenu radnu točku (koja odgovara grupi raznih neovisnih parametara varenja) regulirajući samo jednu vrijednost. To je koncept SINERGIJE, koja omogućava jednostavnu optimalnu regulaciju stroja za varenje, ovisno o svakom specifičnom radnom uvjetu.

c) MEMORIZACIJA/ODABIR PERSONALIZIRANIH PROGRAMA
Ova je funkcija dostupna prilikom rada u sklopu sinergičnog programa, kao prilikom ručnog rada (u ovom slučaju je presudno postavljanje svih parametara varenja). Takav način rada omogučava korisniku memoriziranje i naknadni odabir specifičnog varenja.

2.2 MOGUČNOST VARENJA METALA

MIG/MAG Stroj za varenje je prikladan za varenje MIG aluminijuma i njegovih legura, tvrdo lemljenje MIG koja se inače vrši na pocinčanom limu i varenje MAG čelika na bazi ugljika, sa niskom legurom i nerđajučih čelika. Moguće je ujedno i varenje animiranih žica, bez zaštitnog plina (self-shielding) prilagođavajući polaritet baterije uputama koje navodi proizvođač žice.

Varenje MIG aluminijuma i njegovih legura mora biti vršena upotrebom punih žica čiji je sastav kompatibilan sa materijalom koji se vari i čistim zaštitnim plinom Ar (99,9%).

Tvrdo lemljenje MIG obično se vrši na pocinčanom limu sa punim žicama od bakrene legure (npr. bakar silicij ili bakar aluminijum) sa čistim zaštitnim plinom Ar (99,9%).

Varenje MAG čelika na bazi ugljika i sa niskom legurom mora biti izvršeno upotrebom pune kao i animirane žice sa sastavom koji je kompatibilan sa materijalom koji se vari deve, zaštitnog plina Co2, mješavine Ar/CO2 ili Ar/CO2/O2m(Argon inače > 80%).

Za varenje nerđajućeg čelika inače se koriste mješavine plina Ar/O2 ili Ar/CO2 (Ar inače> 98%).

TIG Stroj za varenje je namijenjen za varenje TIG pod istosmjernom strujom (DC) sa paljenjem luka na kontakt, prikladno za upotrebu sa svim vrstama čelika (na bazi ugljika, sa niskom legurom ili visokom legurom) i teških metala (bakar, nikel, titan i njihove legure) sa čistim zaštitnim plinom Ar (99,9%) ili, za posebne upotrebe, sa mješavinama Argon/Helij.

MMA Stroj za varenje je namijenjen za varenje sa elektrodom MMA pod istosmjernom strujom (DC) sa svim vrstama obloženih elektroda.

2.3 SERIJSKA OPREMA

- Adapter za bocu sa ARGONom.
- Povratni kabel sa hvataljkom za uzemljenje.
- Reduktor pritiska 2 manometara.
- Komplet kabela za spajanje 1,5m.
- Sustav za hlađenje vodom G.R.A. (samo za verziju R.A.).
- Baterija MIG (hlađena vodom u verziji R.A.).
- Uređaj za napajanje žicom.
- Kolica

2.4 DODATNA OPREMA

- Ručno daljinsko upravljanje 1 potenciometar (samo TIG i MMA).
- Ručno daljinsko upravljanje 2 potenciometra.
- Daljinsko upravljanje na pedale (samo TIG i MMA).
- Sustav za hlađenje vodom G.R.A. (serijska oprema samo za verziju R.A.).
- Komplet pokretne ručke za držanje baterije.
- Komplet kablova za spajanje R.A. 4m, 10m, 30m.
- Komplet kablova za spajanje 4 ili 10m.
- Komplet za prekrivanje koluta.
- Komplet kotača za uređaj za napajanje žicom.
- Komplet za varenje aluminijuma.
- Komplet za varenje animiranom žicom.
- Komplet za varenje MMA 600A.
- Baterija MIG 5m 500A.
- Baterija MIG 3m 500A R.A. (serijska oprema samo za verziju R.A.).
- Baterija MIG 5m 500A R.A.
- Baterija TIG 4 ili 8m, 220A.
- Baterija TIG 4m 350A R.A.

3. TEHNIČKI PODACI

3.1 PLOČICA SA PODACIMA (Fig. A)

Glavni podaci koji se odnose na upotrebu i na rezultate stroja za varenje navedeni su na pločici sa osobinama sa slijedećim značenjem:

1- Zaštitni stupanj kučišta.
2- Simbol linije napajanja:
1~: jednofazni izmjenični napon;
3~: trofazni izmjenični napon
3- Simbol **S**: označuje da se mogu izvoditi radovi varenja u prostoru sa većim rizikom strujnog udara (npr. u blizini velikih metalnih masa).
4- Simbol predviđene procedure varenja.
5- Simbol unutarnje strukture stroja za varenje.
6- EUROPSKA odredba o sigurnosti i izradi strojeva za lučo varenje.
7- Matični broj za identifikaciju stroja za varenje (neophodan za servisiranje, za naručivanje rezervnih dijelova, za otkrivanje porijekla proizvoda).
8- Rezultati kruga varenja:
- **U_0 :** Maksimalni napon u prazno.
- **I_2/U_2:** Normalizirana odgovarajuća struja i napon koje može isporučiti stroj za varenje tijekom varenja.
- **X : Odnos prekidanja**: označava vrijeme tijekom kojeg stroj za varenje može isporučiti odgovarajuću struju (isti stupac). Označava se u %, na osnovi ciklusa od 10min (npr. 60% = 6 minuta rada, 4 minute stanke; i tako dalje).
U slučaju da se pređu faktori upotrebe (koji se odnose na sobnu temperaturu od 40°C) uključiti će se termička zaštita (stroj za varenje ostaje u stand-by-u dok se temperatura ne vrati unutar dopuštenih granica.
- **A/V-A/V:** Označava niz regulacija struje za varenje (minimalna - maksimalna) sa odgovarajućim naponom luka.

9- Podaci o liniji napajanja:
- **U_1:** Izmjenični napon i frekvenca napajanja stroja za varenje (prihvatljive granice ±10%).
- **I_{1max}:** Maksimalna struja koju linija apsorbira.
- **I_{1eff}:** Efektivna struja napajanja.

10- Vrijednost osigurača sa kasnim paljenjem za zaštitu linije.
11- Simboli koji se odnose na sigurnosne mjere čije je značenje navedeno u poglavlju br. 1 “Opća sigurnost za lučno varenje”.

Napomena: Značaj simbola i brojki na navedenom primjeru pločice indikativan je; točni tehnički podaci stroja za varenje kojima raspolažete moraju biti navedeni izravno na pločici stroja.

3.2 OSTALI TEHNIČKI PODACI:

- **STROJ ZA VARENJE: vidi tabelu (TAB.1)**
- **BATERIJA: vidi tabelu (TAB.2)**
- **Sustav za napajanje žicom: vidi tabelu (TAB.3)**

4. OPIS STROJA ZA VARENJE

4.1 UREĐAJI ZA KONTROLU, REGULACIJU I PRESPAJANJE

4.1.1 Stroj za varenje (FIG. B)

Na prednjoj strani:
1- Kontrolna ploča (vidi opis).
2- Negativna brza utičnica (-) za kabel struje varenja (kabel uzemljenja za MIG i MMA, kabel baterije za TIG).
3- Priključak za plin za bateriju TIG.
4- Priključak 3p za kontrolni kabel BATERIJE TIG.
5- Pozitivna brza utičnica (+) za kabel uzemljenja za varenje TIG.

Na stražnjoj strani:
6- Opća sklopka ON/OFF.
7- Priključak na 14p za prespajanje daljinskog upravljanja (po narudžbi).
8- Utikač za plinsku cijev (plinska boca) za varenje TIG.
9- Pozitivna brza utičnica (+) za kabel struje za varenje prema uređaju za napajanje žicom.
10- Priključak 14p za kontrolni kabel uređaja za napajanje žicom.
11- Kabel za napajanje sa blokadom kabela.
12- Priključak 5p za sustav hlađenja vodom.

4.1.2 Uređaj za napajanje žicom (FIG. C)

Na prednjoj strani:
1- Kontrolna ploča (vidi opis).
2- Priključak 14p za prespajanje daljinskog upravljanja.
3- Brzi priključci za cijevi za vodu baterije MIG.
4- Centralizirani utikač za bateriju MIG (Euro).
5- Pozitivna brza utičnica (+) za eventualni kabel za varenje (nosač elektrode) MMA.
Na stržnjoj strani :
6- Priključak 14p za kontrolni kabel za spajanje sa strojem za varenje.
7- Pozitivna brza utičnica (+) za kabel struje za varenje za spajanje sa strojem za varenje.
8- Utikač plinske cijevi (plinska boca).
9- Brzi priključci za prespajanje dovodnih i odvodnih cijevi za odu za hlađenje.

4.2 KONTROLNA PLOČA STROJA ZA VARENJE (SL. D)

Kontrolna ploča je osposobljena (to jest komande i signalizacije su uključene) samo ako stroj za varenje NIJE PRIKLJUČEN na uređaj za napajanje žicom. Ako je stroj za varenje priključen na uređaj za napajanje žicom, isti automatski preuzima potpunu kontrolu, a na zaslonu (4) stroja za varenje pojavljuje se natpisř "feed".

1- **LED signalizacijski alarm** (output iz stroja za varenje je blokiran). Na zaslonu (4) pojavljuje se alarmna poruka.
Ponovno paljenje stroja za varenje je automatsko kada nestane razlog alarma.
2- **LED prisutnost izlaznog napona** (output uspostavljen).
3- **LED nedostatak faze sustava napajanja;**
Na zaslonu (4) se pojavljuje alarmni natpis.
4- **Alfanumerički zaslon sa 4 digit.** Označava:
a) struju varenja u amperima.
Navedena vrijednost je vrijednost koja je namještena, sa strojem za varenje u prazno, dok je realna vrijednost tijekom rada.
b) alarmnu poruku sa slijedećim značenjem:
-"AL 1": uključenje termičkog zaštitnog uređaja primarnog kruga.
-"AL 2": uključenje termičkog zaštitnog uređaja sekundarnog kruga.
-"AL 3": uključenje zaštitnog uređaja kod prekomjernog napona sustava za

napajanje.
-"AL 4": uključenje zaštitnog uređaja kod prekomjernog napona sustava za napajanje.
-"AL 5": uključenje zaštitnog uređaja kod nedovoljnog pritiska u sustavu hlađenja vodom baterije, ako je sustav hlađenja spojen na priključak za napajanje ( ) na stroju za varenje. POZOR: u ovom slučaju,, za ponovno uspostavljanje potrebno je ugasiti stroj za varenje.
N.B.: kada se priključak za napajanje ( ) za sustav hlađenja ne koristi, potrebno je uključiti utikač koji se dostavlja sa strojem za varenje.
-"AL 11": uključenje zaštitnog uređaja kod nedostatka faze u sustavu za napajanje (vidi LED (3)), ili uključenje termičkih zaštitnih uređaja magnetskih komponenti.

5- Obla ručka za komandu encoder.
Omogućava regulaciju struje varenja (od minimalnih 10A do maksimalnih 350°).

6- Tipka za odabir procedure varenja.
Pritiskom na tipku pali se led koji se odnosi na način varenja koji se namjerava koristiti:
- : obložena elektroda "MMA".
- : TIG-DC sa paljenjem luka na kontakt.

7- Tipka za uključenje daljinskog upravljanja.
- Sa upaljenim LED-om, uključene su komande na ploči stroja za varenje.
- a upaljenim LED-om, regulacija može biti vršena isključivo putem daljinskog upravljanja:
a) upravljanje sa jednim potenciometrom: zamijenjuje funkciju encodera (5).
b) upravljanje sa dva potenciometra: zamijenjuje funkciju encodera (5) i potenciometra (8).
c) upravljanje na pedale: zamijenjuje funkciju encodera (5) i omogućava paljenje i gašenje luka u TIG-u, uz alternativu tipke baterije.
NAPOMENA: Odabir "DALJINSKO" (remote) moguć je samo ako je daljinsko upravljanje stvarno prespojeno na priključak.

8- Potenciometar za regulaciju funkcija luka. Poprima razne funkcije ovisno o odabranom procesu:
- MMA: regulira dinamički prekomjerni napon "Arc Force" (regulacija 0-100%) sa brzim označavanjem na zaslonu postotnog povećanja prethodno postavljene vrijednosti struje varenja. Takva regulacija poboljšava fluidnost varenja i spriječava ljepljenje elektrode na komad koji se vari.
- TIG: regulira silaznu rampu struje varenja (regulacija 0-100%) prilikom puštanja tipke baterije (SLOPE DOWN), sa brzim prikazivanjem na zaslonu. Takva regulacija omogućava izbjegavanje stvaranja kratera na kraju varenja.
NAPOMENA: regulacija "POST-PLIN-a" je automatska sa vremenom koje je proporcionalno postavljenoj struji varenja.

4.3 KONTROLNA PLOČA UREĐAJA ZA NAPAJANJE ŽICOM (SL. E)

1- signalizacijski LED alarma (output stroja je blokiran).
Ponovno uspostavljanje je automatsko kada nestanu razlozi alarma.
Alarmne poruke navedene na zaslonu (15) i (16):
- od "AL1" do "AL5": vidi komandu ploču generatora (pogl. 4.2).
- "AL7": uključenje zaštitnog uređaja kod prekomjerne struje varenja MIG/MAG.
- "AL8" i "AL9": kvar serijskog sustava prijenosa podataka.
- "AL11": uključenje zaštitnog uređaja od nedostatka faze u sustavu za napajanje, ili uključenje termičkog zaštitnog uređaja magnetskih komponenata.

2- signalizacijski LED PRISUTNOST NAPONA U BATERIJI ILI NA ELEKTRODI.

3- signalizacijski LED PROGRAMIRANJA STROJA ZA VARENJE.

4- Tipka za odabir (LOAD) personaliziranih programa varenja (vidi pogl. 4.4.2.4).

5- Tipka za memorizaciju (STORE) personaliziranih programa varenja (vidi pogl. 4.4.2.3).

6- Tipka za odabir programa varenja i zaslon sa 2 digit.
Pritiskom u nizu na tipku, na zaslonu se očitavaju brojevi između "0" i "36". Svakom broju između "1" i "36" dodijeljen je sinergičan program varenja (vidi TAB.4) dok je broju "0" dodijeljen ručni rad stroja za varenje, u kojem svi parametri mogu biti postavljeni od strane operatera.

7- Tipka za odabir procedure varenja.
Pritiskom na tipku pali se LED koji odgovara načinu varenja koji se želi primijeniti:
: MIG/MAG u PULSE ON PULSE.
: MIG/MAG u PULSE ARC.
: MIG/MAG u SHORT/SPRAY ARC.
: elektroda MMA.

8- Tipka za odabir načina upravljanja tipke baterije MIG/MAG.
Pritiskom na tipku pali se LED koji odgovara:
SPOT : radu na punktiranje MIG/MAG (SPOT).
bi-level : radu bi-level za MIG/MAG
: radu u 4 takta, ON-OFF sa otpuštenom tipkom.
: radu u 2 takta, ON-OFF sa pritisnutom tipkom.

9- Tipka uključivanja daljinskog upravljanja.
- Sa upaljenim LED-om, uključene su sve komande na ploču stroja za varenje.
- Sa upaljenim LED-om, regulacija može biti izvršena isključivo putem daljinskog upravljanja, a točnije:
a) upravljanje sa jednim potenciometrom (samo MMA): Zamijenjuje funkciju oble ručke encodera (14).
b) upravljanje sa dva potenciometra: zamijenjuje funkciju oble ručke encodera (14) i (13).
c) upravljanje na pedale (samo MMA): zamijenjuje funkciju oble ručke encodera (14).
NAPOMENA: Odabir "DALJINSKO" (remote) omogućen je samo ako je daljinsko upravljanje stvarno prespojeno na priključak.

10- Tipka za odabir parametara varenja.
Pritiskom u nizu na tipku, pali se jedan od LOD-ova od (10a) do (10h) kojem je dodijeljen specifičan parametar. Postavljanje vrijednosti svakog uključenog parametra, vrši se pomoću oble ručke (13) i naznačeno je na zaslonu (15). Tijekom postavljanja obla ručka (14) regulira vrijednost glavne razine varenja naznačenu na zaslonu (16), bilo da li se radi o struji ili brzini žice (vidi opis točke (14)).
Samo kada je led (10b) uključen obla ručka (14) omogućava regulaciju vrijednosti sekundarne razine (vidi opis led-a (10b)).
Napomena: parametri koje operater ne može izmijeniti, ovisno o tome da li radi sa sinergičnim programom ili na ručni način ("PRG 0") automatski su isključene iz odabira; odgovarajući LED se ne pali.

10a- **Dužina luka (glavna razina).**
Ovaj parametar se automatski očitava tijekom varenja MIG/MAG, naznačujući stvarni napon luka (led (15a) upaljen).
Tijekom postavljanja određenog sinergičnog programa MIG/MAG Pulse arc omogućava regulaciju ispravka koji se namjerava izvesti na dužinu luka koja je izračunata u sinergiji (od -5% do +5%) (led (15c) upaljen).
U istim uvjetima postavljanje funkcije bi-level, pulse on pulse ili Tstart parametar poprima značenje ispravka dužine luka glavne razine varenja, izračunate uvijek u sinergiji (od -5% do +5%) (led (15c) upaljen).
Tijekom postavljanja određenog sinergičnog programa MIG/MAG Short arc omogućava regulaciju ispravka koji se namjerava izvesti na dužinu luka, izračunate uvijek u sinergiji (od -5% do +5%) (led (15c) upaljen).
U istim uvjetima postavljanje funkcije bi-level parametar poprima značenje ispravka dužine luka glavne razine varenja, izračunate uvijek u sinergiji (od -5% do +5%) (led (15c) upaljen).
Uvijek kod rada MIG/MAG Short arc, ručni program ("PRG 0"), omogućava postavljanje efektivnog napona luka (od 10-40)(led (15a) upaljen).
U istim uvjetima postavljanje funkcije bi-level parametar poprima značenje efektivnog napona luka glavne razine varenja (od 10-40) (led (15a) upaljen).

10b- **Dužina luka sekundarne razine.**
Kod načina rada MIG/MAG pulse arc, postavljanje funkcija bi-level, pulse on pulse ili Tstart, omogućava regulaciju struje I2 (sa oblom ručkom (14)) i ispravak dužine luka (sa oblom ručkom (13)) sekundarne razine varenja, izračunate u sinergiji (od -5% do +5%)(led (15c) upaljen).
U sinergičnim programima MIG/MAG short arc, postavljanje funkcije bi-level omogućava regulaciju brzine žice (sa oblom ručkom (14)) i ispravak dužine luka (sa oblom ručkom (13)) sekundarne razine varenja, izračunate u sinergiji (od -5% do +5%)(led (15c) upaljen).
Odabir ručnog programa ("PRG 0") sa funkcijom bi-level, omogućava regulaciju brzine žice (sa oblom ručkom (14)) i efektivni napon luka (sa oblom ručkom (13)) sekundarne razine varenja (od 10-40)((led (15a) upaljen).

10c- **Gašenje luka MIG/MAG Pulse arc, elektroničko reagiranje MIG/MAG short arc ili Arc force MMA.**
Kod načina rada MIG/MAG pulse arc parametar određuje gašenje luka. Što je veća vrijednost to je luk koncentriraniji tijekom varenja. Kod načina varenja koji upotrebljava dvije razine struje (bi-level, pulse on pulse ili Tstart) gašenje luka zajednička je za obje postavljene razine.
Kod ručnog načina MIG/MAG ("PRG 0") omogućava regulaciju elektroničke reakcije (regulacija 20-80% i LED (15c) upaljen). Veća vrijednost određuje topliju tekućinu varenja. Kod načina bi-level elektronička reakcija je zajednička za obje postavljane razine.
Kod rada na elektrodu MMA, parametar poprima značenje "Arc force" omogućujući postavljanje dinamičke prekomjerne struje (regulacija 0-100% i LED (15c) upaljen).
Tijekom varenja MMA na zaslonu (15) se očitava stvarni napon luka (led (15a) upaljen), led (10c) ostaje u svakom slučaju upaljen omogućavajući regulaciju Arc force i tijekom varenja.

10d- **Trajanje glavne razine MIG/MAG Pulse on Pulse ili uzlazna rampa brzine vuče žice.**
Kod načina MIG/MAG Pulse on pulse omogućava regulaciju trajanja glavne struje varenja (regulacija 0,1-10 sekundi i LED (15b) upaljen).
Kod ručnog načina ("PRG 0") omogućava prilagođavanje brzine žice prilikom počimanja varenja za optimizaciju paljenja luka (regulacija 1-100% i LED (15c) upaljen).

10e- **Trajanje sekundarne razine MIG/MAG Pulse on Pulse ili izgaranje žice kod zaustavljanja varenja (Burn-back).**
Kod načina MIG/MAG Pulse on pulse omogućava regulaciju trajanje sekundarne struje varenja (regulacija 0,1-10 sekundi i LED (15b) upaljen).
Kod ručnog načina ("PRG 0") MIG-MAG in short arc poprima značenje Burn back time. Omogućava to jest da se izbjegne ljepljenje žice na komad koji se vari kod prestanka varenja (regulacija 0,01-1 sekundi i led (15b) upaljen).

10f- **Vrijeme početne struje (Tstart) MIG/MAG Pulse arc ili Post-plin MIG/MAG Short arc.**
Kod načinaMIG-MAG Pulse arc 2 TEMPI omogućava regulaciju trajanja početne struje (Tstart). Postavljajući na nulu parametar isključuje se funkcija, dok postavljajući bilo koju vrijednost veću od nule (regulacija 0,1-3 sekundi) moguće je postaviti LED (10b) za regulaciju ispravka napona luka i vrijednosti početne struje (sekundarna razina). Početna se struja može postaviti da bude viša ili niža od glavne struje varenja; viša početna struja je vrlo korisna posebno kod varenja aluminijuma i njegovih legura, naime to omogućava brže grijanje komada ("Hot-start").
Kod svakog načina rada MIG-MAG Short arc poprima značenje "Post-plina", omogućavajući prilagođavanje vremena isporuke zaštitnog plina od prestanka varenja (regulacija 0,1-10 sekundi i LED (15c) upaljen).

10g- **Silazna rampa struje varenja (SLOPE DOWN).**
Aktivira se isključivo koristeći sinergični programi MIG/MAG Pulse arc ili Short arc ("PRG" od "1" do "36").
Omogućava postepeno smanjenje struje prilikom popuštanja tipke baterije (regulacija 0-3 sekundi i LED (15b) upaljen).

10- SPOT SPOT **Vrijeme punktiranja (SPOT TIME).**
Aktivira se isključivo ako se postavi način rada "SPOT" sa tipkom (8). Omogućava veršenje punktiranja MIG/MAG sa kontrolom trajanja varenja (regulacija 0,1-10 sekundi i LED (15b) upaljen).

11- Tipka za ručno aktiviranje plinskog elektroventila.
Tipka omogućava isporuku plina (izbacivanje iz cijevi - regulacija mlaza) bez potrebe da se upotrijebi tipka baterije; tipka se uključuje odmah.

12- Tipka za ručno napredovanje žice.

Tipka omogućava napredovanje žice u oplati baterije bez potrebe da se upotrijebi tipka; tipka se uključuje odmah, a brzina napredovanja je fiksna.

13-Obla ručka encodera za regulaciju parametara varenja (vidi 10a-10h).

14-Obla ručka encodera.

Inače obla ručka regulira:
- Struja varenja (led (16a) upaljen) kod načina Pulse arc i kod MMA.
- Brzina napredovanja žice (led (16c) upaljen) kod načina Short/Spray arc.
- Debljina komada koji se vari (led (16b) upaljen) ako se odabere tipkom (17) debljina komada u mm.

Kod načina varenja koja upotrebljava dvije razine struje (bi-level, pulse on pulse ili Tstart) sa upaljenim led-om (10b) obla ručka regulira:

( ) - Struja varenja I2 (led (16a) upaljen) sekundarne razine kod načina Pulse arc.

( ) - Brzina napredovanja žice sekundarne razine varenja (led (16c) upaljen) kod načina Short/Spray arc.

15- Alfanumerički zaslon sa 3 digit. Označava:
- vrijednost parametara varenja (vidi od (10a) do (10h)) sa radom u prazno.
- stvarni napon luka, kod varenja.
  NAPOMENA: kod prestanka varenja, zaslon automatski prelazi na postavljenu vrijednost.
- alarmna signalizacija (vidi točku 1).

15a, 15b, 15c- LED za ukazivanje jedinice mjerenja u tijeku (volt, sekunde, postotak).

16- Alfanumerički zaslon sa 3 digit. Označava:
- vrijednost postavljenja sa oblom ručkom encodera (14).
- stvarna struja kod varenje.
  NAPOMENA: kod prestanka varenja, zaslon automatski prelazi na postavljenu vrijednost.
- alarmna signalizacija (vidi točku 1).

16a, 16b, 16c- LED za ukazivanje jedinice mjerenja u tijeku (amperi, debljina u milimetrima, metri/minuta).

17-Tipka za odabir jedinica mjerenja Amperi/Debljina u mm (LED (16a)/LED (16b)).

Uspostavljen kod svih vrsta varenja MIG/MAG u sinergičnim programima od "1" do "36". Odabrati debljinu u mm (LED (16b) upaljen) omogućava regulaciju sa encoderom (14) debljine komada koji se vari, program automatski izračunava potrebnu struju za varenje takve debljine sloja.

U sinergičnim programima MIG/MAG short arc tipka omogućava prijelaz iz jedne regulacije brzine žice na debljinu u mm (LED (16c)/LED (16b)).

4.4 ODABIR I MEMORIZACIJA PROGRAMA

4.4.1 ODABIR TVORNIČKI PRETHODNO MEMORIZIRANIH PROGRAMA

4.4.1.1 SINERGIČNI programi MIG/MAG

Stroj za varenje predviđa 36 memoriziranih sinergičnih programa, sa osobinama koje su navedene u tablici (TAB.4) na koje se treba obratiti za odabir prikladnog programa za vrstu varenja koje se namjerava vršiti.

Odabir određenog programa vrši se pritiskom u nizu na tipku "PRG" kojoj odgovara na zaslonu broj između "0" i "36" (broju "0" ne odgovara sinergični program već rad na ručni način, kao što je opisano u slijedećem poglavlju).

Napomena: unutar sinergičnog programa primarno je važno odabrati željeni način prijenosa, PULSE ARC ili SHORT/SPRAY ARC, putem prikladne tipke (vidi FIG. E, tipka (7)).

Napomena: Tsve vrste žica koje nisu predviđene u tablici mogu biti upotrebljene kod ručnog načina "PRG 0".

4.4.1.2 RAD KOD RUČNOG NAČINA ("PRG 0")

Ručni rad odgovara broju "0" na zaslonu i uključen je samo ako je prethodno odabran način prijenosa SHORT/SPRAY ARC (SL. E, tipka (7)).

Kod tog načina rada, pošto nije predviđena niti jedna sinergija, svi parametri varenja moraju biti postavljeni ručno od strane operatera.

Pozor! Postavljanje svih parametara je slobodno, stoga vrijednosti koje su im dodijeljene bi mogle biti nekompaktibilne sa ispravnom procedurom varenja.

Napomena: NIJE moguće koristiti način prijenosa PULSE ARC kod ručnog odabira.

4.4.2 MEMORIZACIJA I ODABIR PERSONALIZIRANIH PROGRAMA KOD MIG/MAG

4.4.2.1 Uvod

Stroj za varenje omogućava memoriziranje (STORE) personaliziranih radnih programa koji se odnose na sustav parametara koji vrijede za određena varenja. Svaki memorizirani program može biti naknadno odabran (LOAD) u bilo kojem trenutku, stavljajući tako na raspolaganje korisniku stroj za varenje "spreman za upotrebu" za specifičan posao, već prethodno optimiziran.

4.4.2.2 Kapacitet memorizacije personaliziranih programa kod MIG/MAG

Stroj za varenje predviđa memorizaciju personaliziranih programa u tri grupe koje se odnose na tri načina prijenosa u sinergiji (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc i Pulse on pulse) i na ručni način rada, sa slijedećim specifikacijama:
- PULSE ARC SINERGICO PULSE ON PULSE: 10 memoriziranih programa (slobodni brojevi od "1" do "10"),
- PULSE ARC SINERGICO: 10 memoriziranih programa (slobodni brojevi od "1" do "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SINERGICO: 10 memoriziranih programa (slobodni brojevi od "1" do "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUALE ("PRG=0"): 10 memoriziranih programa (slobodni brojevi od "1" do "10"), ukupno 40 personalizirajućih programa.

Za efektivni naknadni odabir programa koji se namjerava koristiti, prvenstveno je potrebno, u odnosu na odabir broja (kao što je opisano u pogl.4.4.1), izvršiti odabir željenog načina prijenosa PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE ili SHORT/SPRAY ARC ili odabrati "PRG=0" ako su programi memorizirani na ručni način.

4.4.2.3 Procedura za memorizaciju (STORE).

Nakon regulacije stroja za varenje na optimalan način za određeno varenje, učinit slijedeće (vidi SL.E):

a) Pritisnuti tipku (5) "STORE".
b) na zaslonu se pojavljuej kratica "Pr" (16) i broj (između "1" i "10") na zaslonu (15).
c) Rotirajući oblu ručku encodera (bilo da je (13) ili (14)), odabrati broj pod kojim se želi memorizitazi program (vidi i 4.4.2).
d) Ponovno pritisnuti tipku "STORE".
e) Oba zaslona (15) i (16) trepere.
f) Ponovno pritisnuti, u roku od dvije sekunde, tipku "STORE".
g) Na zaslonima se pojavljuje kratica "St Pr", stoga je program memoriziran; nakon 2 sekunde zasloni automatski prelaze na vrijednosti koje se odnose na tek memorizirane parametre.

Napomena. Ako se, kada zasloni trepere, ne pritisne ponovno tipka "STORE" u roku od dvije sekunde, zasloni označavaju "No St", a program se ne memorizira; zasloni se automatski vraćaju na početno stanje.

4.4.2.4 Procedura za ponovni odabir personaliziranog programa (LOAD)

Prije počimanja ponovng odabira programa, provjeriti da je odabrani način prijenosa (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC ili "PRG=0") efektivno taj s kojime se želi raditi. Zatim izvršiti slijedeće (vidi FIG.E):

a) Pritisnuti tipku "LOAD".
b) na zaslonu se pojavljuje kratica "Pr" (16) i broj (između "1" e "10") na zaslonu (15).
c) Rotirajući oblu ručku encodera (bilo da je(13) ili (14)) odabrati broj pod kojim je memoriziran program koji se namjerava koristiti.
d) Ponovno pritisnuti "LOAD" duže od 2 sekunde.
e) Na zaslonima se pojavljuje kratica "Ld Pr", stoga je program ponovno odabran; zasloni automatski prelaze, nakon 2 sekunde, na vrijednosti koje se odnose na tek odabrani program.
   Napomena. Ako se tipka "LOAD" ne pritisne ponovno za više od 2 sekunde, zasloni označavaju kraticu "No Ld", a program se ne odabire ed il programma non viene caricato; zasloni se automatski vraćaju na početno stanje.

NAPOMENE:
- **TIJEKOM RADNJI TIPKOM "STORE" I "LOAD" PALI SE LED "PRG".**
- **ODABRANI PROGRAM MOŽE BITI IZMJENJEN PO ŽELJI OPERATERA, ALI IZMJENJENE VRIJEDNOSTI NISU AUTOMATSKI POHRANJENE. AKO SE ŽELE MEMORIZIRATI NOVE VRIJEDNOSTI NA ISTOM PROGRAMU POTREBNO JE SLIJEDITI PROCEDURU MEMORIZACIJE (vidi 4.4.2.3).**
- **REGISTRACIJU PERSONALIZIRANIH PROGRAMA I ODGOVARAJUĆA KATALOGACIJA ASOCIRANIH PARAMETARA VRŠI KORISNIK.**
- **NE MOGU SE POHRANITI PERSONALIZIRANI PROGRAMI KOD NAČINA ELEKTRODE MMA ILI TIG.**

5. POSTAVLJANJE STROJA

⚠ **POZOR! SVI RADOVI POSTAVLJANJA STROJA I ELEKTRIČNIH PRIKLJUČAKA MORAJU BITI IZVEDENI DOK JE STROJ UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE.**
ELEKTRIČNE PRIKLJUČKE MORAJU IVRŠITI ISKLJUČIVO STRUČNE ILI KVALIFICIRANE OSOBE.

5.1 POSTAVLJANJE (FIG. F)

Odpakirati kolica i montirati ih u skladu sa dostavljenim uputama.

Odpakirati stroj za varenje, uređaj za napajanje žicom, i eventualni sustav hlađenja ; izvršiti postavljanje na kolica.

5.2 NAČIN PODIZANJA STROJA ZA VARENJE

Dopušteno je isključivo ručno podizanje pojedinih komponenata (stroj za varenje, uređaj za napajanje žicom i sustav hlađenja) koje su prethodno odvojene od kolica!

5.3 POLOŽAJ STROJA ZA VARENJE

Pronaći mjesto postavljanja stroja za varenje, pazeći da nema zapreka u visini otvora ulaza i izlaza zraka za rashlađivanje (prisilna cirkulacija putem ventilatora, ako je prisutan); u međuvremenu otrebno je provjeriti da se ne usiše prah koji sprovodi, korozivne pare, vlaga, itd..

Održati barem 250 mm slobodnog prostora oko stroja za varenje.

⚠ **POZOR! Postaviti stroj za varenje na ravnu površinu prikladnu za težinu samoga stroja kako bi se izbjeglo prevrtanje ili opasna pomicanja.**

5.4 PRESPAJANJE NA MREŽU

5.4.1 Napomene

Prije vršenja bilo kakvog električnog prespajanja, provjeriti da se podaci sa pločice stroja za varenje podudaraju naponu i mrežnoj frekvenci mjesta gdje se postavlja stroj.

Stroj za varenje mora biti prespojen isključivo na sustav napajanja sa uzemljenim neutralnim sprovodnikom.

5.4.2 UTIKAČ I UTIČNICA

Priključiti na kabel za napajanje normalizirani utikač, **(3P + T za 3ph)** prikladnog kapaciteta i osposobiti utičnicu sa osiguračima ili automatskim prekidačem; prikladan terminal uzemljenja mora biti priključen na sprovodnik uzemljenja (žuto-zeleno) linije napajanja. U tabeli 1 (TAB.1) su navedene savjetovane vrijednosti u amperima osigurača sa kasnim paljenjem linije na osnovu maksimalne nominalne struje koju isporučuje stroj za varenje i nominalnog napona napajanja.

5.5 PRIKLJUČCI KRUGA VARENJA

⚠ **POZOR! PRIJE VRŠENJA SLIJEDEĆIH PRESPAJANJA PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ MREŽE.**

U tablici (TAB. 1) navedene su vrijednosti koje s savjetuju za kablove varenja (u mm^2)

5.5.1 VARENJE NA ŽICU MIG/MAG - FLUX (SL.H)

5.5.1.1 Priključak na plinsku bocu

Plinska boca koja se postavlja na plohu kolica max 60 kg
- Naviti reduktor pritiska na ventil plinske boce stavljajući između prikladni reduktor koji je dostavljen kao priključak, kada se upotrebljava plin Argon ili mješavina Argon/CO_2.
- Priključiti ulaznu cijev za plin na reduktor i blokirati steznik koji se dostavlja.
- Olabaviti okov za regulaciju na reduktoru pritiska prije nego se otvori plinska boca.

5.5.1.2 Prespajanje na uređaj za napajanje žicom
- Izvršiti prespajanja na stroj za varenje (stražnja ploča):
  - kabel struje za varenje na brzu utičnicu (+).
  - kabel upravljanja na prikladan priključak.
  - cijevi za vodu za verije R.A. (baterija hlađena vodom) na brze priključke.
- Pripaziti da su priključci dobro zatvoreni kako bi se izbjeglo pregrijavanje ili gubici snage.
- Spojiti cijev za plin koja izlazi iz reduktora pritiska na boci i zatvoriti sa dostavljenom sponom.

5.5.1.3 Priključak povratnog kabela struje za varenje
Mora se priključiti na dio koji se vari ili na metalni stol na kojem je naslonjen, što bliže mjestu spajanja. Ovaj kabel mora biti priključen na pritezač sa simbolom (-).

5.5.1.4 Priključak baterije
Priključiti bateriju na odgovarajući priključak i čvrsto stegnuti okov za blokadu. Osposobiti je za prvo postavljanje žice, skidajući mlaznik i kontaknu cijevčicu, kako bi se olakšalo izlaženje.

5.5.2 VARENJE TIG (FIG.I)
Napomena. Kako bi se mogao koristiti stroj za varenje sa ovom proceduromvarenja POTREBNO JE da uređaj za napajanje žicom NIJE PRISPOJEN.

5.5.2.1 Prespajanje plinske boce
Plinska boca koja se postavlja na plohu kolica max 60 kg
- Naviti reduktor pritiska na ventil plinske boce postavljajući između redukciju, koja se dostavlja kao dodatna oprema, za plin Argon.
- Spojiti ulaznu cijev za plin na reduktor i zatvoriti dostavljenu sponu; spojiti drugi kraj cijevi na prikladan priključak na stražnjoj strani stroja za varenje i zatvoriti sa dostavljenom sponom.
- Popustiti prstenast okov za regulaciju reduktora pritiska prije otvaranja ventila boce.

5.5.2.2 Prespajanje povrtanog kabela struje varenja
- Spojiti kabel na komad koji se vari ili na metalnu stol na kojem je komad oslonjen, što je moguće bliže spoju koji se izvodi.
- Spojiti kabel stroja za varenje na brzu utičnicu (+).

5.5.2.3 Prespajanje baterije
- Spojiti bateriju TIG na brzu utičnicu (-) na prednjoj ploči stroja za varenje; dovršiti prespajanje plinske cijevi i kabela za upravljanje baterijom.

5.5.3 VARENJE SA OBLOŽENOM ELEKTRODOM MMA (FIG. L)
5.5.3.1 Prespajanje hvataljke za držanje elektrode
Predviđene su dvije mogućnosti prespajanja:
- izravno na uređaj za napajanje žicom, prespajajući kabel nosača elektrode na prikladnu brzu utičnicu.
- od stroja za varenje spajajući kabel nosača elektrode na brzu utičnicu (+) na prednjoj ploči. U ovom je slučaju POTREBNO da uređaj za napajanje žice NIJE PRESPOJEN.
  Napomena: u nekim slučajima savjetuje se polaritet (-) na hvataljki za držanje elektrode; zatim provjeriti upute koje daje proizvođač elektroda.

5.5.3.2 Prespajanje povratnog kabela struje varenja
- Spojiti kabel na komad koji se vari ili na metalnu stol na kojem je komad oslonjen, što je moguće bliže spoju koji se izvodi.
- Spojiti kabel stroja za varenje na brzu utičnicu (-).

5.5.4 Preporuke
- Okrenuti do kraja spojnike kablova za varenje u brzu utičnicu (ako su prisutne), kako bi se osigurao savršen električni kontakt; u protivnom dolazi do stvaranja pregrijavanja samih spojnika sa posljedičnim brzim oštećenjem i gubitkom efikasnosti.
- Upotrebljavati što kraće kablove za varenje.
- Izbjegavati upotrebu metalnih struktura koje ne pripadaju dijelu koji se obrađuje, u zamjeni za povratni kabel struje varenja; to može biti opasno za sigurnost i može dati nezadovoljavajuće rezultate kod varenja.

5.6 POSTAVLJANJE KOLUTA ŽICE (Fig. M)

⚠ **POZOR! PRIJE ZAPOČIMANJA POSTAVLJANJA ŽICE, PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJE.**

PROVJERITI DA VALJCI ZA VUČU ŽICE, OVOJ ZA VOĐENJE ŽICE I KONTAKTNA CIJEVČICA BATERIJE ODGOVARAJU PROMJERU I PRIRODI ŽICE KOJU SE NAMJERAVA UPOTREBLJAVATI I DA SU PRIKLADNO POSTAVLJENI. TIJEKOM UVLAČENJA ŽICE NE SMIJU SE UPOTREBLJAVATI ZAŠTITNE RUKAVICE.
- Otvoriti vratašca kučišta vitla.
- Postaviti kolut žice na vratilo; provjeriti da je mali kolčić za vuču vratila prikladno položen u predviđenu rupu **(1a)**.
- Osloboditi protuvaljak/ke pritiska i udaljiti ga/ih od donjeg/donjih valjka **(2a)**.
- Provjeriti da je/su mali valjak/valjci za povlačenje prikladan/dni za upotrebljenu žicu **(2b)**.
- Osloboditi vrh žice, odrezati nepravilan kraj sa odlučnim rezom, bez troski; okrenuti valjak u smjeru suprotnom smjeru kazaljke na satu i uvući kraj žice unutar ulaza na uređaj za vođenje žice, gurajući je za 50-100mm unutar uređaja za vođenje žice priključka baterije **(2c)**.
- Ponovno postaviti protuvaljak/ke regulirajući pritisak na srednju vrijednost, provjeriti da je žica ispravno postavljena unutar otvora donjeg valjka **(3)**.
- Lagano zaustaviti vitla prikladnim regulacijskim vijkom postavljenom u sredini samoga vitla **(1b)**.
- Ukloniti mlaznik i kontaktnu cijevčicu **(4a)**.

- Priključiti utikač stroja za varenje u utičnicu mreže napajanja, upaliti stroj za varenje, pritisnuti gumb baterije ili gumb za napredovanje žice na komandnoj ploči (ako je prisutna) i pričekati da početak žice kroz ovoj za vođenje žice izađe za 10-15cm sa prednje strane baterije, ispustiti gumb.

⚠ **POZOR! Tijekom ovih operacija žica je pod strujnim naponom i podliježe mehaničkoj snazi; stoga može prouzročiti, bez prikladne zaštite, opasnost od strujnog udara, ozljede i može prouzročiti električne lukove:**
- Ne smije se okrenuti otvor baterije prema dijelovima tijela.
- Ne smije se približiti baterija boci.
- Ponovno postaviti na bateriju kontaktnu cijevčicu i mlaznik **(4b)**.
- Provjeriti da je napredovanje žice ispravno; tarirati pritisak valjaka i zaustavljanje vitla na monimalne vrijednosti koje su moguće, provjeravajući da žica ne sklizne unutar otvora i da se prilikom zaustavljanja vuče ne olabave zavojci žice uslijed prevelike inercije koluta.
- Odrezati kraj žice koja izlazi iz mlaznika od 10-15mm.
- Zatvoriti vratašca kučišta vitla.

5.7 ZAMJENA OPLATE VODIČA ŽICE U BATERIJI (SL. N)
Prije vršenja zamjene oplate, rastegnuti kabel baterije izbjegavajući da se savija.

5.7.1 Oplata na spiralu za žice od čelika
1- Odviti štrcaljku i cijevčicu na glavi baterije.
2- Odviti maticu koja blokira oplatu srednjeg priključka i izvući postojeću oplatu.
3- Unijeti novu oplatu u prolaz kabela-baterije i lagano gurnuti dok ne izađe iz glave baterije.
4- Ponovno ručno naviti maticu za blokiranje oplate.
5- Odrezati prekomjerni komad oplate pritiščući je lagano; ponovno je izvaditi iz kabela baterije.
6- Odbiti uglove rezane oplate i ponovno unijeti istu u otvor kabela-baterije.
7- Ponovno naviti maticu do kraja pomoću ključa.
8- Ponovno postaviti cijevčicu i štrcaljku.

5.7.2 Oplata od sintetičkog materijala za žice od aluminijuma
Izvršiti radnje 1, 2, 3 navedene za oplatu od čelika (ne uzimaju se u obzir radnje 4, 5, 6, 7,8).
9- Ponovno naviti cijevčicu za aluminijum, provjeravajući da dotiče oplatu.
10- Na suprotni kraj oplate unijeti (strana sa utikačem baterije) regulacijski ventil od mjedi, prsten OR i, držeći oplatu pod laganim pritiskom, naviti do kraja maticu za blokiranje oplate. Preostali dio oplate biti će uklonjen naknadno (vidi (13)). Izvući iz priključka baterije uređaja za vuču žice kapilarnu cijev za oplate za čelik.
11- NIJE PREDVIĐENA KAPILARNA CIJEV za oplate za aluminij promjera 1,6-2,4mm (žuta boja); oplata se zatim uvlači u priključak baterije bez istoga.
    Odrezati kapilarnu cijev za oplate za aluminij promjera 1-1,2mm (crvena boja) na manju mjeru od oko 2 mm u odnosu na mjeru čelične cijevi, i unijeti istu na slobodni ekstremitet oplate.
12- Unijeti i blokirati bateriju u priključakn sustava za vuču žice, označiti guaina na 1-2mm udaljenosti od valjaka, ponovno izvući bateriju.
13- Odrezati oplatu na predviđenu mjeru, bez deformiranja ulazne rupe.
    Ponovno postaviti bateriju u priključak sustava za vuču žice i postaviti plinsku štrcaljku.

6. VARENJE: OPIS PROCEDURE
6.1 VARENJE MIG/MAG
6.1.1 NAČIN PRIJENOSA SHORT ARC (KRATAK LUK)
Taljenje žice i otkačivanje kapi se odvija uslijed naknadnih kratkih spojeva od vrha žice u tekućinu taljenja (do 200 puta u sekundi).

Čelik na bazi ugljika i niske legure
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,6-1,2mm
- Vrijednosti struje varenja: 40-210A
- Vrijednosti napona luka: 14-23V
- Plin koji se može koristiti: CO_2 ili mješavine Ar/CO_2 ili $Ar/CO_2/O_2$

Nerđajući čelik
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1mm
- Vrijednosti struje varenja: 40-160A
- Vrijednosti napona luka: 14-20V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/O_2 o Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminijum i legure
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 75-160A
- Vrijednosti napona luka: 16-22V
- Plin koji se može koristiti: Ar 99,9%

Inače cijevčica mora biti u ravnini sa štrcaljkom ili mora lagano viriti sa tanjim žicama i nižim naponom luka; slobodna dužina žice (stick-out) biti će inače između 5 i 12mm.
Kod RUČNOG rada (“PRG 0”) prilagoditi vrijednost reakcije:
-5%-60% sa žicama promjera 0,8-1mm čelik na bazi ugljika.
- 50%-80% sa žicama promjera 1,2-1,6mm čeli na bazi ugljika.
- 60%-80% sa žicama od nerđajućeg čelika i aluminijuma.

Primjena: Varenje u svim položajima, na tankim slojevima ili za prvi prolaz unutar odbijenih bridova, olakšano zbog ograničenog termičkog doprinosa i dobro kontrolirane kupke.

Napomena: Prijenos SHORT ARC za varenje aluminijuma i legura mora biti primjenjeno s pažnjom (posebno sa žicama promjera >1mm) jer postoji opasnost od defekata taljenja.

6.1.2 NAČIN PRIJENOSA SPRAY ARC (PRSKANI LUK)
Taljenje žice odvaja se kod većih struja i napona u odnosu na one iz "short arc", a vrh žice ne dolazi u dodir sa kupkom taljenja; iz vrha žice stvara se luk kroz koji prolaze metalne kapi proizvedene od kontinuiranog taljenja žice elektrode, stoga bez kratkih spojeva.

Čelik na bazi ugljika i niske legure
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 180-450A
- Vrijednosti napona luka: 24-40V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/CO_2 ili $Ar/CO_2/O_2$

Nerđajući čelik
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 1-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 140-390A
- Vrijednosti napona luka: 22-32V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/O_2 ili Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminijum i legure
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 120-360A
- Vrijednosti napona luka: 24-30V
- Plin koji se može koristiti: Ar 99,9%

Inače cijevčica mora biti unutar štrcaljke za 5-10mm, toliko više koliko je veći napon luka; slobodna dužina žice (stick-out) je inače između 10 i 12mm.
Kod RUČNOG načina (“PRG 0”), kada se parametri brzine žice i napona luka ispravno odaberu (to jest sa kompatibilnim vrijednostima), vrijednost reakcije koja se mora osdabrati je nevažna.

Primjena: Vodoravno varenje sa debljinom slojeva većom od 3-4mm (vrlo tekuća kupka); brzina izvršenja i stopa deponiranja vrlo su visoki (visoki termički doprinos).

6.1.3 NAČIN PRIJENOSA PULSE ARC (PULSIRAJUĆI LUK)
Radi se o “kontroliranom” prijenosu koji se nalazi u funkcionalnom području “spray-arc” (izmjenjen spray-arc) i ima sve prednosti brzine taljenja i nepostojanja projekcija, protežući se na vrlo niske vrijednosti struje, takve da se zadovolje mnoge tipične primjene “short-arc”.

Svakom impulsu struje odgovara otkačivanje jedne kapi žice elektrode; fenomen se događa sa frekvencom koja je proporcionalna brzini napredovanja žice, sa zakonom promjene ovisno o vrsti i promjeru žice (tipične vrijednosti frekvence: 30-300Hz).

Čelik na bazi ugljika i niske legure
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 60-360A
- Vrijednosti napona luka: 18-32V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/CO_2 ili Ar/CO_2/O_2 (CO_2 max 20%)

Nerđajući čelik
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,2mm
- Vrijednosti struje varenja: 50-230A
- Vrijednosti napona luka: 17-26 V
- Plin koji se može koristiti: mješavine Ar/CO_2 ili Ar/CO_2 (1-2%)

Aluminijum i legure
- Promjer žica koje se mogu koristiti: 0,8-1,6mm
- Vrijednosti struje varenja: 40-320A
- Vrijednosti napona luka: 17-28V
- Plin koji se može koristiti: Ar 99,9%

Inače cijevčica mora biti unutar štrcaljke za 5-10mm, toliko više koliko je veći napon luka; slobodna dužina žice (stick-out) je inače između 10 i 12mm.

Primjena: varenje u "položaju" na srednjo-manjoj debljini slojeva i na termički nadraživom materijalu, posebno prikladan za varenje na lakim legurama (aluminij i njegove legure) i na slojevima manjim od 3mm.

6.1.4 REGULACIJA PARAMETARA VARENJA MIG/MAG

6.1.4.1 Zaštitni plin

Isporuka zaštitnog plina mora biti:
short arc: 8-14 l/min
spray arc i pulse arc: 12-20 l/min
ovisno o intenzitetu struje varenja i promjera štrcaljke.

6.1.4.2 Struja varenja

Regulaciju struje varenja vrši operater rotirajući oblu ručku encodera (SL.E (14)).
Odabirajući SPRAY/SHORT ARC, svakom okretaju oble ručke encodera (14) odgovara regulacija brzine žice (m/minuta), koja se očitava na zaslonu (16); tijekom varenja, zaslon se automatski pretvara vrijednost stvarne struje (amperi).
Odabirajući PULSE ARC ili PULSE ARC PULSE-ON-PULSE svakom okretaju oble ručke encodera (14) odgovara regulacija struje varenja, koja se očitava na zaslonu (16); tijekom varenja, zaslon se automatski pretvara vrijednost stvarne struje.
Na oba načina moguće je pritiskom na tipku (17) preći na regulaciju debljine sloja u mm (LED (16b) upaljen) sa encoderom (14). Stroj automatski izračunava struju koja je potrebna za varenje te debljine sloja. I u ovom slučaju zaslon se automatski pretvara vrijednost stvarne struje (amperi) tijekom varenja.
Ističe se da se u svim sinergičnim programima minimalna i maksimalna vrijednost koja se može postaviti (m/minuta, amperi ili debljina sloja u mm) su vrijednosti koje su tvornički postavljene i koje operater ne može izmjeniti.
Orijentativne vrijednosti struje sa češće upotrebljenim žicama iznesene su u tablici (TAB.5).

6.1.4.3 Napon luka i gašenje luka (pinch-off)

U sinergičnim programima MIG/MAG pulse-arc i pulse-on-pulse ova dva parametara određuju veličinu luka tijekom varenja.
Napon luka označava udaljenost žice od komada koji se vari, raspoloživ prostor diskrecije operatera ograničen je jednostavnom ispravljanju od -5% do +5% vrijednosti predefiniranog napona u svakom programu, kako bi eventualno prilagodio dužinu luka za specifične potrebe. Što je vrijednost veća, to je žica udaljenija od komada.
Gašenje luka određuje koncentraciju ili amplitudu luka, regulacijsko polje ovog parametra je od -10% do +10% u odnosu na parametar koji je unešen po defaultu u programe. Što je ta vrijednost veća to je luk koncentriraniji.

Kod ručnog programa "PRG 0" napon luka definiran je postavljajući vrijednost prikladnu brzini odabrane žice u skladu sa slijedećom reakcijom:

$U_2 = (14+0,05\, I_2)$ gdje:
-U_2 = Napon luka u voltima.
-I_2 = Struja varenja u amperima.

Potrebno je imati na umu da odabranoj vrijednosti napona u prazno odgovara napon pod tererom (pri varenju) od 2-4V manji.

6.1.5 RAD BI-LEVEL I PULSE ON PULSE

Rad bi-level se postavlja putem tipke (8) i može se odabrati načinMIG/MAG pulse arc i short arc. Ciklus varenja počinje pritiskom i popuštanjem tipke baterije (kao kod 4 takta), početna radna točka stroja za varenje odgovara glavnoj razini varenja (LED (10a)), stroj očitava struju i napon te radne točke. Pritiskom na tipku baterije za manje od 0,5 sekundi, stroj mijenja radnu točku od glavne razine do sekundarne razine (LED (10b)), očitavajući na zaslonu struju i napon sekundarne razine. Kod svakog naknadnog pritiska stroj nastavlja prelaziti sa jedne razine na drugu, dok se tipka ne drži pritisnutom za duže od 0,5 sekundi.
Tijekom varenja čak iako stroj očitava trenutnu vrijednost struje i napona, moguće je izmjeniti samo struju i napon luka glavne razine varenja.

Rad MIG/MAG Pulse on Pulse se uključuje tipkom (7) zajedno sa led-om MIG/MAG Pulse arc-a. Ovaj je način posebna vrsta bi-level-a, jer i u ovom slučaju imamo dvije radne točke koje se mogu namijestiti sa istim kriterijama bi-level-a (LED (10a) i (10b)). Trajanje svake razine t1 i t2 može se postaviti (LED (10c) i (10d)) i ne određuju se ručno, kao kod bi-level-a. Tijekom varenja stroj nastavlja automatski mijenjati radnu točku sa glavne razine (sa trajanjem t1) na sekundarnu razinu (sa trajanjem t2).
Dolazi do fenomena da se stvara pulzacija unutar pulzacije, a odatle dolazi i naziv. Ispravno postavljajući dvije razine i dva trajanja, moguće je dobiti varenje na "kape", vrlo slično varenju TIG.

6.2 VARENJE TIG (DC)

Nkon prespajanja kruga varenja kao što je opisano u pogl .5.5.2 potrebno je:
- odabrati proceduru TIG na kontrolnoj ploči stroja za varenje (SL.D (6)).
- Postaviti struju varenja na željenu vrijednost pomoću oble ručke encodera (5) (vrijednost se uvijek može namijestiti tijekom varenja). Ako je potrebno unijeti silaznu rampu struje sa potenciometrom (8) (trenutno očitavanje na zaslonu (4)).

Luk se pali na kontakt; počimanje i zaustavljanje varenja određeno je tipkom baterije, vrijeme post plin je automatsko, proporcionalno struji varenja.
U tablici (TAB.6) navedeni su neki orijentativni podaci za varenje na nerđajućem čeliku i visokim legurama.

6.3 VARENJE SA OBLOŽENOM ELEKTRODOM MMA

Nakon prespajanja kruga varenja kao što je opisano u pogl. 5.5.3 potrebno je odabrati proceduru MMA:
- ako su spojeni na stroj za varenje, putem prikladne tipke (SL. D (6)).
  Struja varenja mora biti regulirana na željenu vrijednost sa oblom ručkom encodera (5) a eventuana dinamička prekomjerna struja "ARC FORCE" može varirati od 0 do 100% sa oblom ručkom encodera (13) (trenutno očitavanje na zaslonu (4)).
- ako su spojeni na sustav za napajanje žicom, putem prikladne tipke (SL. E (7)).
  Struja varenja mora biti regulirana na željenu vrijednost sa oblom ručkom encodera (14); eventualna dinamička prekomjerna struja "ARC FORCE" može se prilagoditi između 0 i 100% sa oblom ručkom encodera (13) (trenutno očitavanje na zaslonu (15)).
  U tablici (TAB.7) navedeni su neki orijentativni podaci struje ovisno o promjeru elektroda.

6.4 KVALITETA VARENJA

Kvaliteta varenja paralelno sa minimalnom količinom proizvedenog prskanja, određena je prvenstveno ravnotežom parametara varenja: struja (brzina žice), promjer žice, napon luka, itd.
Na isti način položaj baterije se prilagođava kao što je navedeno na slici O, kako bi se izbjegla prekomjerna proizvodnja prskanja i defekta varenja.
I brzina varenja (brzina napredovanja duž spoja) je odlučujući element za ispravno vršenje spoja; ista mora biti uzeta u obzir na isti način kao i ostali parametri, pogotovo u vidu penetracije i oblika spoja.
Najčešći defekti varenja opisani su u tablici (TAB. 8).

7. SERVISIRANJE

⚠ **POZOR! PRIJE ZAPOČIMANJA RADOVA SERVISIRANJA, POTREBNO JE PROVJERITI DA JE STROJ ZA VARENJE UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE.**

7.1 REDOVNO SERVISIRANJE

RADOVE REDOVNOG SERVISIRANJA MOŽE IZVRŠITI OPERATER.

7.1.1 Baterija

- Izbjegavati da se baterija i kabel prislone na tople dijelove; to bi prouzročilo topljenje izolacijskih materijala i ubrzo bi ih onesposobilo za rad.
- Povremeno je potrebno provjeriti cjelovitost cijevi i plinskig priključaka.
- Prilikom svake zamjene koluta žice upuhati suhim komprimiranim zrakom (max 5 bara) u ovoj za vođenje žice, provjeriti cjelovitost istog.
- Provjeriti prije svake upotrebe stanje istrošenosti i ispravnost postavljanja krajnjih dijelova baterije: štrcaljka, kontaktna cijevčica, difuzor plina.

7.1.2 Uređaj za napajanje žicom

- Često provjeravati stanje istrošenosti valjaka za povlačenje žice, povremeno ukloniti metalnu prašinu koja se položila na područje vuče žice (valjci i vodiči žice na ulazu i izlazu).

7.2 IZVANREDNO SERVISIRANJE

RADOVE IZVANREDNOG SERVISIRANJA MORAJU VRŠITI ISKLJUČIVO STRUČNE ILI KVALIFICIRANE OSOBE U ELEKTROMEHANIČKOJ STRUCI.

⚠ **POZOR! PRIJE UKLANJANJA OKLOPA STROJA ZA VARENJE I POČIMANJA RADOVA U UNUTARNJEM DIJELU STROJA POTREBNO JE PROVJERITI DA JE STROJ UGAŠEN I ISKLJUČEN IZ STRUJNE MREŽE.**

Eventualne provjere izvršene pod naponom unutar stroja za varenje mogu prouzročiti teški strujni udar uslijed izravnog dodira sa dijelovima pod naponom i/ili ozljede prouzročene uslijed izravnog dodira sa dijelovima u pokretu.
- Potrebno je povremeno i u svakom slučaju često, ovisno o upotrebi i prašnjavosti prostora, provjeriti unutrašnjost stroja i ukloniti prašinu koja se položila na transformator, putem mlaza suhog komprimiranog zraka (max 10 bara).
- Izbjegavati da se uperi mlaz komprimiranog zraka prema elektroničkim komponentama; eventualno ih očistiti vrlo mekanom četkom ili prikladnim rastvornim sredstvima.
- Tom prilikom potrebno je i provjeriti da su električni priključci prikladno zategnuti i da su kablovi prikladno izolirani.
- Nakon tih provjera potrebno je ponovno postaviti oklop stroja, jako zatežući vijke.
- Potrebno je apsolutno izbjegavati varenje sa otvorenim strojem za varenje.

8. NEPRAVILNOSTI, RAZLOZI I RJEŠENJA (TAB.9)

⚠ POZOR! VRŠENJE ODREĐENIH KONTROLA PODRAZUMIJEVA OPASNOST OD DODIRA SA DIJELOVIMA POD NAPONOM I/ILI U POKRETU.

Prije bilo koje intervencije na sustavu za napajanje žicom ili unutar stroja za varenje, potrebno je konzultirati poglavlje 7 **"SERVISIRANJE"**.

TURINYS

PROFESIONALIAM IR PRAMONINIAM NAUDOJIMUI SKIRTI SUVIRINIMO APARTATAI MIG/MAG LANKINIAM SUVIRINIMUI BEI FLUX, TIG, MMA SUVIRINIMUI VIELA.
Pastaba: Tekste toliau bus naudojamas terminas “suvirinimo aparatas” .

1. BENDRI SAUGUMO REIKALAVIMAI LANKINIAM SUVIRINIMUI

Operatorius turi būti pakankamai susipažinęs su saugiu suvirinimo aparato naudojimu ir informuotas apie riziką, susijusią su lankinio suvirinimo darbais, taip pat apie atitinkamas apsaugos priemones ir veiksmus avarinių situacijų atveju.
(Remtis "IEC TECHNINĖ SPECIFIKACIJA arba CLC/TS 62081”: LANKINIO SUVIRINIMO ĮRENGINIŲ INSTALIAVIMAS IR NAUDOJIMAS).



- **Vengti tiesioginio kontakto su suvirinimo kontūru; generatoriaus tiekiama tuščios eigos įtampa tam tikromis sąlygomis gali būti pavojinga.**
- **Suvirinimo laidų sujungimas, patikrinimo ir remonto darbai turi būti atliekami išjungus suvirinimo aparatą ir jį atjungus nuo maitinimo tinklo.**
- **Išjungti suvirinimo aparatą ir atjungti nuo maitinimo tinklo prieš keičiant nusidėvėjusias degiklio dalis.**
- **Elektros instaliacija turi būti atliekama laikantis galiojančių darbo saugos reikalavimų ir įstatymų.**
- **Suvirinimo aparatas turi būti prijungtas prie maitinimo sistemos tik neutraliu laidu su įžeminimu.**
- **Įsitikinti, kad kištukas yra taisyklingai įkištas į įžemintą lizdą.**
- **Nenaudoti suvirinimo aparato drėgnose arba šlapiose vietose ar lyjant lietui.**
- **Nenaudoti laidų su pažeista izoliacija arba blogu kontaktu sujungimo vietose.**
- **Aušinimo skysčiu sistemos atveju, visos pripildymo operacijos turi būti atliekamos tik kai suvirinimo aparatas yra išjungtas ir atjungtas nuo maitinimo tinklo.**



- **Nevirinti ant taros, indų arba vamzdžių, kuriuose yra, arba buvo laikomi degūs skysčiai arba dujos.**
- **Vengti atlikti darbus ant medžiagų, kurios buvo valytos chloruotais tirpikliais, taip pat nedirbti netoliese minėtų medžiagų.**
- **Neatlikinėti suvirinimo darbų ant indų, kuriuose yra aukštas slėgis.**
- **Pašalinti iš darbo vietos visas degias medžiagas (pavyzdžiui, medieną, popierių, skudurus, ir t. t.).**
- **Užtikrinti tinkamą ventiliaciją arba naudoti įrangą, skirtą suvirinimo metu šalia lanko susidarantiems dūmams pašalinti; būtina sistemingai vertinti suvirinimo dūmų kiekio limitus, priklausomai nuo dūmų sudėties, koncentracijos ir jų išsilaikymo trukmės.**
- **Laikyti balioną atokiau nuo šilumos šaltinių, tame tarpe ir saulės spindulių (jei naudotas).**



- **Parinkti tinkamą elektros izoliaciją elektrodo, virinamo gaminio ir kitų galimų įžemintų metalinių dalių, esančių netoliese (prieigose) atžvilgiu.**
  Tai paprastai pasiekiama dėvint tam tikslui skirtas pirštines, avalynę, galvos apdangalą ir aprangą bei naudojant izoliuojančias pakylas arba paklotus.
- **Visada saugoti akis, naudojant apsaugines kaukes ar šalmus su įmontuotais specialiais neaktininiais stiklais.**
  Dėvėti specialią nedegią apsauginę aprangą, vengti, kad suvirinimo lanko sukeliami ultravioletiniai ir infraraudonieji spinduliai pasiektų epidermį; apsaugos priemonės turi būti taikomos ir kitiems asmenims, esantiems netoliese suvirinimo lanko, naudojant pertvaras arba neatspindinčias užuolaidas.
- **Triukšmo lygis: Jei ypatingai intensyvių suvirinimo operacijų metu pasireiškia dienos triukšmo poveikio lygis (LEPd), kuris yra lygus arba didesnis nei 85db(A), būtina naudoti atitinkamas individualios saugos priemones.**



- **Suvirinimo metu sukeliami elektromagnetiniai laukai gali paveikti elektros ir elektroninės įrangos veikimą.**
  Asmenys, naudojantys gyvybiškai svarbius elektrinius ar elektroninius prietaisus (pavyzdžiui, širdies stimuliatorius, respiratorius ir t.t.), privalo pasikonsultuoti su medikais prieš patekdami į aplinką, kurioje naudojamas šis suvirinimo aparatas.
  Asmenims, besinaudojantiems gyvybiškai svarbiais elektriniais ar elektroniniais prietaisais nepatariama dirbti su šiuo suvirinimo aparatu.



- **Šis suvirinimo aparatas atitinka techninio stadarto reikalavimus, keliamus produktams, kurie yra naudojami išskirtinai pramoninėje aplinkoje ir profesionaliais tikslais.**
  Namų aplinkoje elektromagnetinis suderinamumas negarantuojamas.



PAPILDOMOS ATSARGUMO PRIEMONĖS

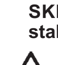
- **SUVIRINIMO OPERACIJOS:**
  - **Aplinkoje su padidinta elektros smūgio rizika;**
  - **Uždarose patalpose;**
  - **Esant degioms ar sprogstamoms medžiagoms.**

  TURI BŪTI iš anksto įvertintos ”Įgaliotojo specialisto” ir visada atliekamos dalyvaujant kitiems asmenims, pasirengusiems intervencijai avarijos atveju.
  TURI BŪTI imtasi techninių saugumo priemonių, numatytų “IEC TECHNINĖS SPECIFIKACIJOS 5.10; A.7; A.9. arba CLC/TS 62081”.
- **TURI BŪTI draudžiama atlikti suvirinimo darbus, jei operatorius yra pakeltas aukščiau žemės, išskyrus atvejus, kai naudojamos apsauginės pakylos.**
- **ĮTAMPA TARP ELEKTRODŲ LAIKIKLIŲ ARBA DEGIKLIŲ: virinant vieną gaminį keliais suvirinimo aparatais arba su kelis gaminius, sujungtus elektra, tarp skirtingų elektrodų laikiklių arba degiklių gali susidaryti pavojinga tuščios eigos įtampų suma, kurios dydis gali du kartus viršyti leistinas ribas.**
  Būtina, kad specialistas koordinatorius matavimo prietaisais nustatytų, ar egzistuoja rizika, ir galėtų imtis atitinkamų saugumo priemonių kaip nurodyta ”IEC TECHNINĖS SPECIFICACIJOS 5.9 arba CLC/TS 62081”.



KITI PAVOJAI

- **APVIRTIMAS: pastatyti suvirinimo aparatą ant horizontalaus paviršiaus, pritaikyto atitinkamo svorio išlaikymui; priešingu atveju (pavyzdžiui, esant nelygiai ar nevienalytei grindų dangai, ir t.t.) suvirinimo aparatas gali apvirsti.**
- **Draudžiama pakelti suvirinimo aparatą kartu su vežimėliu, vielos tiekimo mechanizmu bei aušinimo sistema (jei ji numatyta).**
- **NAUDOJIMAS NE PAGAL PASKIRTĮ: pavojinga naudoti suvirinimo aparatą bet kokiems kitiems darbams, kitokiems nei pagal numatytą paskirtį (pavyzdžiui, vandentiekio vamzdžių atitirpdymas).**
- **SUVIRINIMO APARATO PERKĖLIMAS IŠ VIENOS VIETOS Į KITĄ IR TAM SKIRTAS VEŽIMĖLIS: tinkamomis priemonėmis užtikrinkite baliono stabilumą ir užkirskite kelią atsitiktiniams jo nuvirtimams.**



Prieš pajungiant suvirinimo aparatą prie maitinimo tinklo, įsitikinti, kad

apsaugos įrenginiai ir judančios suvirinimo aparato dangos ir vielos padaviklio dalys yra tinkamoje pozicijoje.



DĖMESIO! Bet kokie fiziniai darbai susiję vielos padaviklio judančiomis dalimis, pavyzdžiui:
- Volų ir/ar vielos nukreiptuvo pakeitimas;
- Vielos įterpimas i volus;
- Vielos ritės pakrovimas;
- Volų, pavarų ir po jais esančių paviršių valymas;
- Pavarų sutepimas.
TURI BŪTI VYKDOMI TIK IŠJUNGUS SUVIRINIMO APARATĄ IR JĮ ATJUNGUS NUO MAITINIMO TINKLO.

2. ĮVADAS IR BENDRAS APRAŠYMAS

2.1 ĮVADAS
Šis suvirinimo aparatas yra sudarytas iš energijos šaltinio ir atskiro vielos tiektuvo, sujungtų laidų pluoštu. Energijos šaltinis yra trifazio daugiafunkcinio maitinimo lygintuvas (nuolatinis ir pulsuojantis SINERGETINIS MIG/MAG, TIG ir MMA) su elektroniniu reguliavimu (switch-mode), kontroliuojamu mikroprocesoriaus su pirminės pusės ištisiniu tiltu.
Vielos tiektuvas yra aprūpintas vielos nukreipimo sistema, sudaryta iš 4 motorizuotų volų, kurių reguliavimas nepriklauso nuo vielos vilkimo stiprumo; skaitmeninio valdymo skyde yra integruota mikroprocesorinė reguliavimo plokštė, kurios pagrindinės trys funkcijos yra:
a) PARAMETRŲ NUSTATYMAS IR REGULIAVIMAS
Šios funkcijos pagalba vartotojas gali nustatyti ir reguliuoti darbo parametrus, pasirinkti išsaugotas programas, stebėti displėjuje einamąsias sąlygas ir parametrų reikšmes.
b) SINERGETINIŲ GAMINTOJO ĮVESTŲ PROGRAMŲ MIG-MAG SUVIRINIMUI IŠŠAUKIMAS
Šios programos yra parinktos ir įvestos gamintojo (todėl negali būti modifikuojamos); iškvietęs bet kurią iš šių programų, vartotojas gali pasirinkti atitinkamą pradinį darbo tašką (atitinkantį įvairių nepriklausomų suvirinimo parametrų rinkinį), reguliuojant tik vieną dydį. Tai SINERGIJOS koncepcija, leidžianti pasiekti ypatingai lengvą bei optimalų suvirinimo aparato reguliavimą priklausomai nuo specifinių darbo sąlygų.
c) PERSONALIZUOTŲ PROGRAMŲ IŠSAUGOJIMAS/IŠŠAUKIMAS
Ši funkcija yra galima tiek dirbant sinergetinių programų aplinkoje, tiek rankiniame režime (tokiu atveju yra pasirenkamas visų suvirinimo parametrų nustatymas). Ši darbo aplinka leidžia vartotojui išsaugoti ir vėliau esant reikalui vėl iššaukti specifinio suvirinimo duomenis.

2.2 METALŲ SUVIRINAMUMAS
MIG/MAG Suvirinimo aparatas yra skirtas MIG suvirinimui dirbant su aliuminiu ir jo lydiniais, MIG litavimui, atliekamam dažniausiai su cinkuotais lakštais, bei mažai legiruotų anglinių plienų ir nerūdyjančio plieno MAG suvirinimui. Be to, dar yra galimas vamzdinės vielos suvirinimas, nenaudojant apsauginių dujų (self-shielding) pritaikant degiklio poliškumą prie vielos gamintojo pateiktų nurodymų.
Alluminio ir jo lydinių MIG suvirinimas turi būti atliekamas naudojant miltelinę vielą, kurios sudėtis turi atitikti virinamo gaminio medžiagos sudėtį bei tikti prie apsauginių dujų- gryno argono (99,9%).
MIG litavimas dažniausiai yra atliekamas su cinkuotais lydiniais naudojant miltelinę vario lydinių vielą (pvz., silicio vario arba vario aliuminio) gryno argono (99,9%) apsauginių dujų aplinkoje.
Anglinių ir mažai legiruotų metalų MAG suvirinimas turi būti atliekamas naudojant tiek miltelinę, tiek vamzdinę vielą, kurios sudėtis turi atitikti virinamo gaminio medžiagos sudėtį bei tikti prie apsauginių dujų CO_2, mišinių Ar/CO_2 arba $Ar/CO_2/O_2$m (paprastai argonas sudaro > 80%).
Nerūdyjančių plienų suvirinimui dažniausiai naudojami Ar/O_2 arba Ar/CO_2 dujų mišiniai (paprastai argonas sudaro > 98%).

TIG Šis suvirinimo aparatas yra skirtas TIG suvirinimui nuolatine srove (DC) su kontaktiniu lanko uždegimu. Aparatas yra pritaikytas visiems plienams (angliniams, mažai legiruotiems ir gausiai legiruotiems) ir sunkiesiems metalams (variui, nikeliui, titanui bei jų lydiniams) naudojant apsaugines dujas- gryną argoną (99,9%) arba, ypatingais atvejais, argono/helio mišinius.

MMA Šis suvirinimo aparatas yra skirtas MMA suvirinimui elektrodais nuolatinėje srovėje (DC) naudojant visų rūšių glaistytus elektrodus.

2.3 SERIJINIAI PRIEDAI
- ARGONO dujų baliono adapteris.
- Atgalinis kabelis su įžeminimo gnybtu.
- Slėgio reduktorius su 2 manometrais.
- 1,5m prijungimo laidų komplektas.
- Aušinimo vandeniu sistema G.R.A. (tik R.A. versijoje).
- MIG degiklis (aušinamas vandeniu R.A. versijoje).
- Vielos tiektuvas.
- Vežimėlis

2.4 PASIRENKAMI PRIEDAI
- Rankinis nuotolinis valdymas 1 potenciometru (tik TIG ir MMA).
- Rankinis nuotolinis valdymas 2 potenciometrais.
- Nuotolinis valdymas pedalu (tik TIG ir MMA).
- Aušinimo vandeniu sistema G.R.A. (serijinis priedas tik R.A. versijoje).
- Mobilios degiklio laikiklio svirties komplektas.
- 4m, 10m, 30m R.A. prijungimo laidų komplektas.
- 4 arba 10m prijungimo laidų komplektas.
- Ritės gaubto komplektas.
- Vielos tiektuvo ratų komplektas.
- Aliuminio suvirinimo komplektas.
- Suvirinimo vamzdine viela komplektas.
- MMA suvirinimo 600A komplektas.
- Degiklis MIG 5m 500A.
- Degiklis MIG 3m 500A R.A. (serijinis priedas tik R.A. versijoje).
- Degiklis MIG 5m 500A R.A.
- Degiklis TIG 4 arba 8m, 220A.
- Degiklis TIG 4m 350A R.A.

3.TECHNINIAI DUOMENYS
3.1 DUOMENŲ LENTELĖ (Pav. A)
Svarbiausi duomenys, susiję su suvirinimo aparato naudojimu ir darbu, yra pateikti duomenų lentelėje su šiomis reikšmėmis:
1- Dangos apsaugos laipsnis.
2- Maitinimo linijos simbolis:
1~: vienfazė kintamoji įtampa;
3~: trifazė kintamoji įtampa.
3- Simbolis **S**: nurodo, kad gali būti vykdomos suvirinimo operacijos aplinkoje, kurioje yra padidinta elektros smūgio rizika (pavyzdžiui, labai arti didelių metalo masių).
4- Numatyto suvirinimo proceso simbolis.
5- Vidinės suvirinimo aparato struktūros simbolis.
6- Įrenginių, skirtų lankiniam suvirinimui, saugumo ir konstravimo EUROPOS standartas.
7- Gamintojo serijinis numeris suvirinimo aparato identifikacijai (būtinas atliekant techninį remontą, užsakant atsargines dalis, nustatant produkto kilmę).
8- Suvirinimo kontūro parametrai:
- U_0 : maksimali tuščios eigos įtampa.
- I_2/U_2: Srovė ir atitinkama normalizuota įtampa, kurias gali tiekti suvirinimo aparatas suvirinimo proceso metu.
- X : Apkrovimo ciklas: nurodo laiko tarpą, kurio metu suvirinimo aparatas gali tiekti atitinkamą srovę (tas pats stulpelis). Jis išreiškiamas %, remiantis 10 minučių ciklui (pavyzdžiui, 60% = 6 minutės darbo, 4 minučių pertrauka; ir taip toliau).
Tuo atveju, kai naudojimo koeficientai (duomenų lentelėje nurodomi 40°C aplinkoje) yra viršijami, suveiks šilumos saugiklis (suvirinimo aparatas lieka budinčiame režime pakol jos temperatūra nepasieks leidžiamos ribos).
- A/V-A/V: Parodo suvirinimo srovės reguliavimo ribas (minimali - maksimali) prie atitinkamos lanko įtampos.
9- Maitinimo linijos techniniai duomenys:
- U_1: Kintamoji įtampa ir suvirinimo aparato maitinimo dažnis (leidžiamos ribos ±10%):
- I_{1max}: Maksimali srovė naudojama iš linijos.
- I_{1eff}: Efektyvi maitinimo srovė.
10- **:**Uždelsto veikimo lydžiųjų saugiklių dydis, numatytas linijos apsaugai.
11-Simboliai, susiję su saugos normomis, kurių reikšmės pateikiamos 1 skyriuje “Bendri saugumo reikalavimai lankiniam suvirinimui”.
Pastaba: Aukščiau pateiktas duomenų lentelės pavyzdys yra skirtas tik simbolių ir skaičių reikšmių paaiškinimui; tikslūs jūsų turimo suvirinimo aparato techninių duomenų dydžiai turi būti pateikti duomenų lentelėje ant pačio suvirinimo aparato.

3.2 KITI TECHNINIAI DUOMENYS:
- SUVIRINIMO APARATAS: žiūrėti 1 lentelę (1 LENT.)
- DEGIKLIS: žiūrėti 2 lentelę (2 LENT.)
- Vielos tiektuvas: žiūrėti 3 lentelę (3 LENT.)

4. SUVIRINIMO APARATO APRAŠYMAS
4.1 KONTROLĖS ĮTAISAI, REGULIAVIMAS IR PRIJUNGIMAS
4.1.1 Suvirinimo aparatas (PAV. B)
ant priekinio šono:
1- Valdymo skydas (žiūrėti aprašymą).
2- Neigiamas (-) paviršinis lizdas suvirinimo srovės kabeliui (įžeminimo laidui MIG ir MMA atveju, degiklio laidui TIG atveju).
3- TIG degiklio antvamzdis dujoms.
4- 3p jungtis kontroliniam TIG DEGIKLIO laidui.
5- Teigiamas (+)paviršinis lizdas TIG suvirinimo įžeminimo laidui .
ant užpakalinio šono :
6- Pagrindinis jungiklis ON/OFF.
7- 14p jungtis nuotolino valdymo prijungimui (pasirenkamas priedas).
8- Dujų žarnelės (baliono) jungtis TIG suvirinimui.
9- Teigiamas (+) paviršinis lizdas suvirinimo srovės laidui einančiam link vielos tiektuvo.
10- 14p jungtis vielos tiektuvo valdymo laidui.
11- Maitinimo kabelis su laidų laikikliu.
12- 5p jungtis aušinimo vandeniu sistemai.

4.1.2 Vielos tiektuvas (PAV. C)
ant priekinio šono:
1- Valdymo skydas (žiūrėti aprašymą).
2- 14p jungtis nuotolinio valdymo prijungimui.
3- Paviršinės sąndūros MIG degiklio vandens žarnelėms.
4- Centralizuota (Euro) jungtis MIG degikliui.
5- Teigiamas (+) paviršinis lizdas galimam MMA suvirinimo kabeliui (elektrodų laikikliui).
ant užpakalinio šono:
6- 14p jungtis kontroliniam prijungimo prie suvirinimo aparato laidui.
7- Teigiamas (+) paviršinis lizdas suvirinimo srovės kabelio prijungimui prie suvirinimo aparato.
8- Dujų žarnelės (baliono) jungtis.
9- Aušinimo vandens tiekimo ir atgalinių prijungimo žarnelių paviršinės sąndūros.

4.2 SUVIRINIMO APARATO VALDYMO SKYDAS (PAV. D)
Valdymo skydas yra aktyvuotas (tai yra funkcijos ir signaliniai pranešimai yra aktyvūs) tik jeigu suvirinimo aparatas NĖRA PRIJUNGTAS prie vielos tiektuvo. Jeigu suvirinimo aparatas yra prijungtas prie vielos tiektuvo, pastarasis automatiškai perima pilną valdymą ir suvirinimo aparato displėjuje (4) pasirodys užrašas "feed".
1- Pavojaus signalo šviesos diodas (suvirinimo aparato galingumas yra užblokuotas). Displėjuje (4) pasirodo signalinis pranešimas.
Pašalinus pavojaus signalo priežastį, suvirinimo aparato veikimas atsinaujina automatiškai.
2- Išėjimo įtampos signalinis šviesos diodas (galingumas aktyvuotas).
3- Maitinimo linijos fazės trūkumo signalinis šviesos diodas;
Displėjuje (4) pasirodo signalinis pranešimas.
4- 4 skaitmenų raidiniame skaitmeniniame displėjuje parodoma:
a) suvirinimo srovė amperais.
Rodomas dydis yra nustatytas tuščiam suvirinimo aparatui, tuo tarpu realus dydis yra, tas, kuris rodomas veikimo metu.
b) signaliniai pranešimai su tokias kodais:
-"AL 1": pirminio kontūro šiluminio saugiklio įsijungimas.
-"AL 2": antrinio kontūro šiluminio saugiklio įsijungimas.
-"AL 3": įtaiso, apsaugančio nuo maitinimo linijos per daug aukštos įtampos, įsijungimas.
-"AL 4": įtaiso, apsaugančio nuo maitinimo linijos per daug žemos įtampos, įsijungimas.
-"AL 5": įtaiso, apsaugančio nuo nepakankamo slėgio degiklio aušinimo vandeniu kontūre, jei sistemos aušinimas yra prijungtas prie maitinimo tinklo ( ),

esančio ant suvirinimo aparato. DĖMESIO: tokiu atveju darbo atnaujinimui reikia išjungti suvirinimo aparatą.

ĮSIDĖMĖTI: kai aušinimo sistemai maitinimo tinklas ( ) nėra naudojamas, reikia įvesti atitinkamą gamintojo tiekiamą kištuką į patį suvirinimo aparatą.

-"AL 11": įtaiso, apsaugančio nuo nepakankamos maitinimo linijos fazės (žiūrėti SIGNALINIAI ŠVIESOS DIODAI (3)), arba šiluminio saugiklio, apsaugančio magnetinius komponentus, įsijungimas.

5- Encoder valdymo rankenėlė.
Leidžia reguliuoti suvirinimo srovę (nuo minimalios 10A iki maksimalios 350A).

6- Suvirinimo proceso pasirinkimo mygtukas.
Paspaudus mygtuką, užsidega signalinis šviesos diodas, esantis prie norimo pasirinkti suvirinimo būdo:

- "MMA" glaistytas elektrodas.
- : TIG-DC su kontaktiniu lanko užsidegimu.

7- Nuolatinio valdymo įvedimo mygtukas.

- Degant SIGNALINIAM ŠVIESOS DIODUI, yra aktyvios suvirinimo aparato funkcijos, esančios ant valdymo skydo.

- Degant SIGNALINIAM ŠVIESOS DIODUI, reguliavimas gali būti vykdomas tik nuotolinio valdymo būdu:

a) valdymas potenciometru: pakeičia encoder (5) funkciją.
b) valdymas dviem potenciometrais: pakeičia encoder (5) ir potenciometro (8) funkciją.
c) valdymas pedalu: pakeičia encoder (5) funkciją ir leidžia uždegti bei užgesinti lanką dirbant TIG režime, ši galimybė yra alternatyva degiklio mygtukui.

PASTABA: pasirinkimas "NUOTOLINIS" (nuotolinis valdymas) yra galimas tik jei nuotolinis valdymas yra iš tiesų prijungtas atitinkama jungtimi.

8- Lanko funkcijų reguliavimo potenciometras. Įgyja įvairias funkcijas priklausomai nuo pasirinkto darbo režimo:

- MMA: reguliuoja dinaminį srovės perteklių "Arc Force" (reguliavimas 0-100%), atskirais momentais parodo displėjuje iš anksto pasirinktos suvirinimo srovės procentinį vertės pokytį. Šis reguliavimas pagerina suvirinimo sklandumą ir leidžia išvengti elektrodo prilipimo prie virinamo gaminio.
- TIG: reguliuoja suvirinimo srovės nuožulniąją rampą (reguliavimas 0-100%) atleidus degiklio mygtuką (SLOPE DOWN), displėjuje parodo atskirų momentų duomenis. Šis reguliavimas leidžia išvengti kraterio susiformavimo suvirinimo pabaigoje.
PASTABA: "POST-GAS" reguliavimas yra automatiškas , jo laikas yra proporcingas nustatytai suvirinimo srovei.

4.3 VIELOS TIEKTUVO VALDYMO SKYDAS (PAV. E)

1- PAVOJAUS SIGNALO ŠVIESOS DIODAI (įrenginio galingumas yra užblokuotas).
Veikimas automatiškai atsinaujina pašalinus pavojaus priežastį.
Displėjuose (15) ir (16) pasirodantys pavojaus pranešimai:

- nuo "AL1" iki "AL5": žiūrėti generatoriaus valdymo skydą (4.2 par.).
- "AL7": įtaiso, apsaugančio nuo per aukštos srovės, įsijungimas virinant MIG/MAG režime.
- "AL8" ir "AL9": serijinės duomenų perdavimo linijos gedimas.
- "AL11": įtaiso, apsaugančio nuo maitinimo linijos fazės trūkumo, įsijungimas, arba šiluminio saugiklio, apsaugančio magnetinius komponentus, įsijungimas.

2- ŠVIESOS DIODAS, pranešantis apie SROVĘ DEGIKLYJE ARBA ANT ELEKTRODO.

3- ŠVIESOS DIODAS pranešantis apie SUVIRINIMO APARATO PROGRAMAVIMĄ.

4- Personalizuotų suvirinimo programų iššsaukimo (LOAD) mygtukas (žiūrėti 4.4.2.4 par.).

5- Personalizuotų suvirinimo programų įvedimo (STORE) mygtukas (žiūrėti 4.4.2.3 par.).

6- Suvirinimo programos ir 2 skaitmenų displėjaus pasirinkimo mygtukas.
Spaudžiant pakartotinai šį mygtuką, displėjuje pasirodo skaitmenys nuo "0" iki "36" imtinai. Kiekvienas numeris nuo "1" iki "36" yra susietas su sinergetine suvirinimo programa (žiūrėti 4 LENT.), tuo tarpu skaitmeniui "0" yra priskiriamas rankinis suvirinimo aparato valdymas, kuriame operatorius gali nustatyti visus parametrus.

7- Suvirinimo proceso pasirinkimo mygtukas.
Paspaudus šį mygtuką, užsidega šviesos diodas, esantis netoliese pasirinkto suvirinimo režimo:

- : MIG/MAG režime PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG režime PULSE ARC.
- : MIG/MAG režime SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA elektrodas.

8- MIG/MAG degiklio jungiklio valdymo režimo pasirinkimo mygtukas.
Paspaudus šį mygtuką užsidega šviesos diodas, atitinkantis:

- SPOT : MIG/MAG (SPOT) taškinio suvirinimo darbo režimą.
- bi-level : MIG/MAG bi-level darbo režimą
- : darbą 4 taktais, jungiklis ON-OFF atleistas.
- : darbą 2 taktais, jungiklis ON-OFF paspaustas.

9- Nuotolinio valdymo įvedimo mygtukas.

- Degant signaliniam šviesos diodui, yra aktyvios valdymo funkcijos ant suvirinimo aparato kontrolės skydo.

- Degant signaliniam šviesos diodui, reguliavimas gali būti vykdomas tik nuotoliniu būdu, tiksliau sakant:

a) valdymas potenciometru (tik MMA): pakeičia encoder rankenėlės funkcijas (14).
b) valdymas dviem potenciometrais: pakeičia encoder rankenėlės funkcijas (14) ir (13).
c) valdymas pedalu (tik MMA): pakeičia encoder rankenėlės funkcijas (14).

PASTABA: Pasirinkimas "A DISTANZA" (nuotolinis) yra galimas tik jeigu nuotolinis valdymas yra iš tikrųjų prijungtas prie atitinkamos jungties.

10- Suvirinimo parametrų pasirinkimo mygtukas.
Spaudžiant mygtuką paeiliui, užsidega vienas iš šviesos diodų nuo (10a) iki (10h), kuris yra susietas su specifiniu parametru. Kiekvieno aktyvaus parametro dydžio nustatymas yra vykdomas rankenėlės pagalba (13) ir parodomas displėjuje (15). Šių nustatymų metu rankenėlė (14) reguliuoja displėjuje parodyto pagrindinio suvirinimo lygio dydį (16), bei jo srovę arba vielos padavimo greitį (žiūrėti punkto aprašymą(14)).
Tik degant atitinkamam šviesos diodui (10b), galima rankenėle (14) reguliuoti antrinio lygio vertes (žiūrėti šviesos diodų aprašymą (10b)).
PASTABA: tie parametrai, kurie negali būti keičiami operatoriaus, pagal tai, ar dirbama sinergetinėje programoje, ar rankiniame režime ("PRG 0"), yra automatiškai pašalinami iš pasirinkimo; atitinkamas signalinis šviesos diodas neužsidega.

10a- Lanko ilgis (pagrindinis lygis).
Šis parametras yra parodomas automatiškai MIG/MAG suvirinimo operacijų metu, tuo pačiu nurodoma ir reali lanko įtampa (dega šviesos diodas (15a)).
MIG/MAG sinergetinės programos nustatymo metu Pulse arc leidžia reguliuoti norimus įvesti sinergijoje apskaičiuotus lanko ilgio pataisymus (ribose nuo -5% iki +5%) (dega šviesos diodas (15c)).
Prie tokių pat sąlygų nustačius funkcijas bi-level, pulse on pulse arba Tstart parametras įgauna pagrindinio suvirinimo lygio lanko ilgio pataisymo reikšmę, taip pat suskaičiuotą sinergijoje (ribose nuo -5% iki +5%) (dega šviesos diodas (15c)).
MIG/MAG sinergetinės programos nustatymo metu Short arc leidžia reguliuoti norimus įvesti sinergijoje apskaičiuotus lanko ilgio pataisymus (ribose nuo -5% iki +5%) (dega šviesos diodas (15c)).
Prie tokių pat sąlygų nustačius funkciją bi-level, parametras įgauna pagrindinio suvirinimo lygio lanko ilgio pataisymo reikšmę, taip pat suskaičiuotą sinergijoje (ribose nuo -5% iki +5%) (dega šviesos diodas (15c)).
Vis dar dirbant režime MIG/MAG Short arc, rankinė programa ("PRG 0") leidžia nustatyti realią lanko įtampą (10-40 ribose)(dega šviesos diodas (15a)).
Prie tokių pat sąlygų nustačius funkciją bi-level, parametras įgauna pagrindinio suvirinimo lygio realią lanko įtampos reikšmę (10-40 ribose) (dega šviesos diodas (15a)).

10b- Antrinio lygio lanko ilgis.
MIG/MAG pulse arc režime nustatačius bi-level, pulse on pulse arba Tstart funkcijas, galima reguliuoti srovę I2 (rankenėlės pagalba (14)) ir antrinio suvirinimo lygio lanko ilgio pataisymus (rankenėlės pagalba (13)), apskaičiuotus sinergijoje (ribose nuo -5% a +5%)(dega šviesos diodas (15c)).
Sinergetinėse programose MIG/MAG short arc, nustatant bi-level funkciją, galima reguliuoti vielos padavimo greitį (rankenėlės pagalba (14)) ir antrinio suvirinimo lygio lanko ilgio pataisymus (rankenėlės pagalba (13)), apskaičiuotus sinergijoje (ribose nuo -5% iki +5%)(dega šviesos diodas (15c)).
Pasirinkus rankinę programą ("PRG 0") su bi-level funkcija, galima reguliuoti vielos padavimo greitį (rankenėlės pagalba (14)) ir realią antrinio suvirinimo lygio lanko įtampą (rankenėlės pagalba (13)) (10-40 ribose)((dega šviesos diodas (15a)).

10c- MIG/MAG lanko droseliavimas Pulse arc, MIG/MAG elektroninė reaktyvioji varža short arc arba MMA Arc force.
MIG/MAG pulse arc režime parametras apibrėžia lanko droseliavimą. Kuo aukštesnė dydžio vertė, tuo daugiau bus koncentruotas lankas suvirinimo metu. Suvirinimo režime, kur naudojami du srovės lygiai (bi-level, pulse on pulse arba Tstart), lanko droseliavimas yra bendras abiems nustatytiems lygiams.
Rankiniame MIG/MAG ("PRG 0") režime galima reguliuoti elektroninę reaktyviąją varžą (reguliavimas 20-80%, dega šviesos diodas LED (15c)). Aukštesnė vertė apibrėžia karštesnę suvirinimo vonelę. B-level režime elektroninė reaktyvioji varža yra bendra abiems nustatytiems lygiams.
Naudojant elektrodus MMA režime, parametras igauna "Arc force" reikšmę, leidžiančią dinaminės srovės perviršio nustatymą (regulavimas 0-100% ir dega signalinis šviesos diodas (15c)). Suvirinimo MMA metu displėjuje (15) parodoma reali lanko įtampa ((15a) dega šviesos diodas), šviesos diodas (10c) išlieka degantis, bet Arc force reguliavimas yra galimas ir suvirinimo metu.

10d- MIG/MAG Pulse on Pulse pagrindinio lygio trukmė arba vielos nukreiptuvo greičio pakilimo rampa.
MIG/MAG režime Pulse on pulse leidžia reguliuoti pagrindinės suvirinimo srovės trukmę (reguliavimas 0,1-10 sekundžių bei degantis šviesos diodas (15b)).
Rankiniame režime ("PRG 0") leidžia pritaikyti vielos padavimo greitį prie suvirinimo starto tokiu būdu optimizuojant lanko uždegimą (reguliavimas 1-100% ir degantis šviesos diodas (15c)).

10e- Antrinio MIG/MAG Pulse on Pulse lygio trukmė arba vielos uždeginimas baigus virinti (Burn-back).
MIG/MAG režime Pulse on pulse leidžia reguliuoti antrinės suvirinimo srovės trukmę (reguliavimas 0,1-10 sekundžių ir degantis šviesos diodas (15b)).
Rankiniame režime ("PRG 0") MIG-MAG in short arc įgauna Burn back time reikšmę. Tai leidžia išvengti vielos prilipimo prie virinamo gaminio baigus suvirinimą (reguliavimas 0,01-1 sekundžių ir degantis šviesos diodas (15b)).

10f- Pradinės srovės laikas (Tstart) MIG/MAG Pulse arc arba Post-gas MIG/MAG Short arc.
MIG-MAG režime 2 TAKTŲ Pulse arc leidžia reguliuoti pradinės srovės laiką (Tstart). Nustačius nulinę parametro vertę, funkcija išjungiama, tuo tarpu nustačius bet kokią už nulį didesnę vertę (reguliavimas 0,1-3 sekundžių) galima pasirinkti šviesos diodą (10b) lanko įtampos bei pradinės srovės vertės (antrinis lygis) pataisymų reguliavimui. Pradinė srovė gali būti nustatoma aukštesnė arba žemesnė už pagrindinę suvirinimo srovę; aukštesnė pradinė srovė yra labai naudinga aliuminio ir jo lydinių suvirinimui, tokiu būdu galima greičiau sušildyti virinamą gaminį ("Hot-start").
Dirbant bet kokiame MIG-MAG režime Short arc įgauna "Post-gas" reikšmę, taip leidžiama nustatyti apsauginių dujų pasklidimo laiką nuo suvirinimo pabaigos (reguliavimas 0,1-10 sekundžių bei degantis šviesos diodas (15c)).

10g- Suvirinimo srovės nuožulnioji rampa (SLOPE DOWN).
Yra aktyvuota tik naudojant sinergetines programas MIG/MAG Pulse arc arba Short arc ("PRG" nuo "1" iki "36").
Leidžia laipsniškai sumažinti srovę atleidus degiklio jungiklį (reguliavimas 0-3 sekundžių bei degantis šviesos diodas (15b)).

10h- Taškinio suvirinimo laikas (SPOT TIME).
Yra aktyvus tik tokiu atveju, kai mygtuko (8) pagalba pasirenkamas "SPOT" režimas. Leidžia atlikti MIG/MAG taškinio suvirinimo darbus kontroliuojant suvirinimo trukmę (reguliavimas 0,1-10 sekundžių bei degantis šviesos diodas (15b)).

11- Elektrinės sklendės rankinio paleidimo mygtukas.
Šio mygtuko pagalba galimas dujų fliusas (nuotėkio vamzdžiais apkrovos reguliavimas) bei nėra būtina spausti degiklio jungiklio; paspaudus mygtuką, tiekimas pradedamas iš karto.

12- Rankinio vielos padavimo mygtukas.
Mygtukas leidžia vielos padavimą degiklio gaubtuve, tokiu atveju nėra būtina spausti degiklio jungiklio; veikimas prasideda iš karto ir vielos padavimo greitis yra pastovus.

13- Encoder rankenėlė suvirinimo parametrų reguliavimui (žiūrėti 10a-10h).

14- Encoder rankenėlė.

Paprastai rankenėlė reguliuoja:
- Suvirinimo srovę (degantis šviesos diodas (16a)) dirbant režimuose Pulse arc ir MMA.
- Vielos padavimo greitis (degantis šviesos diodas (16c)) Short/Spray arc režime.
- Virinamo gaminio storis (degantis šviesos diodas (16b)), jei yra pasirinktas mygtuku (17) virinamo gaminio svoris milimetrais.

Suvirinimo režime, kur naudojamos dviejų lygių srovės (bi-level, pulse on pulse arba Tstart) bei dega sigalinis šviesos diodas (10b), rankenėlė reguliuoja:

( ) - Antrinio lygio suvirinimo srovę I2 (degantis šviesos diodas (16a)) režime Pulse arc.

( ) - Antrinio suvirinimo lygio vielos padavimo greitį (degantis šviesos diodas (16c)) režime Short/Spray arc.

15- 3 skaitmenų raidinis skaitmeninis displėjus. Parodo:
- suvirinimo parametrų vertes (žiūrėti nuo (10a) iki (10h)) tuščios apkrovos režime.
- realią lanko įtampą atliekant suvirinimą.
  PASTABA: suvirinimo pabaigoje displėjus automatiškai pakeičia nustatytus dydžius.
- pavojaus signalas (žiūrėti 1 punktą).

15a, 15b, 15c- einamojo matavimo vieneto žymėjimo šviesos diodai (voltai, sekundės, procentai).

16- 3 skaitmenų raidinis skaitmeninis displėjus. Parodo:
- encoder rankenėle nustatytą dydį (14).
- realią srovę atliekant suvirinimą.
  PASTABA: suvirinimo pabaigoje displėjus automatiškai pakeičia nustatytus dydžius.
- pavojaus signalas (žiūrėti 1 punktą).

16a, 16b, 16c- einamojo matavimo vieneto žymėjimo šviesos diodai (amperai, storis milimetrais, metrai/minutę).

17-Matavimo vieneto pasirinkimo mygtukas Amperai/Storis milimetrais (šviesos diodas (16a)/ (šviesos diodas (16b)).
Aktyvus atliekant bet kokios rūšies MIG/MAG suvirinimą bei dirbant sinergetinėse programose nuo "1" iki "36". Galimybė pasirinkti storį milimetrais (degantis šviesos diodas (16b)) leidžia reguliuoti encoder (14) pagalba suvirinime naudojamo gaminio storį, o programa automatiškai apskaičiuoja srovę, reikalingą šio storio suvirinimui.
Sinergetinėse programose MIG/MAG short arc šis mygtukas leidžia pereiti nuo vielos tiekimo greičio iki storio milimetrais reguliavimo (šviesos diodas (16c)/ šviesos diodas (16b)).

4.4 PROGRAMŲ IŠŠAUKIMAS IR JŲ IŠSAUGOJIMAS
4.4.1 GAMINTOJO ĮVESTŲ PROGRAMŲ IŠŠAUKIMAS
4.4.1.1 SINERGETINĖS MIG/MAG programos
Suvirinimo aparate yra numatytos 36 į atmintį įvestos sinergetinės programos, jų ypatumai yra nurodyti lentelėje (4 LENT.), kuri padeda pasirinkti tinkamiausią programą pagal norimą suvirinimo tipą.
Atitinkamos programos pasirinkimas yra vykdomas paeiliui spaudžiant mygtuką "PRG", kuris atitinka displėjuje pasirodančius skaitmenis nuo "0" iki "36" imtinai (skaitmuo "0" nėra susietas su jokia sinergetine programma, bet su veikimu rankiniame režime, kaip aprašyta sekančiame paragrafe).
P**ASTABA: Sinergetinėje programoje labai svarbu specialaus mygtuko pagalba įvykdyti norimą perkėlimo režimo pasirinkimą- PULSE ARC arba SHORT/SPRAY ARC (žiūrėti PAV. E, mygtukas (7)).**
PASTABA: Vielos rūšys, kurios nėra aprašytos lentelėje, gali būti naudojamos rankiniame režime "PRG 0".

4.4.1.2 VEIKIMAS RANKINIAME REŽIME ("PRG 0")
Darbas rankiniame režime displėjuje atitinka skaitmenį "0" bei yra aktyvus, jei prieš tai buvo pasirinktas perkėlimo režimas SHORT/SPRAY ARC (PAV. E, mygtukas (7)).
Šiame režime nėra numatyta jokia sinergetika, todėl visi suvirinimo parametrai turi būti nustatomi paties operatoriaus rankiniu būdu.
DĖMESIO! Visų parametrų nustatymas yra laisvas, todėl jiems priskiriamos reikšmės gali neatitikti teisingo suvirinimo proceso.
PASTABA: Rankiniame pasirinkime NEGALI būti naudojamas perkėlimo režimas PULSE ARC.

4.4.2 PERSONALIZUOTŲ PROGRAMŲ IŠSAUGOJIMAS IR IŠKVIETIMAS MIG/MAG REŽIME
4.4.2.1 Įvadas
Suvirinimo aparatas leidžia personalizuotų darbo programų, susijusių su atitinkamais parametrų komplektais, skirtais tam tikriems suvirinimo tipams, išsaugojimą (STORE). Kiekviena išsaugota programa gali būti išššaukta (LOAD) bet kuriuo metu, tokiu būdu suvirinimo aparato vartotojas "po ranka" visada turi įrangą, kuri yra praeityje jau optimizuota specifiniams darbams.

4.4.2.2 Personalizuotų programų išsaugojimo pajėgumas dirbant MIG/MAG
Suvirinimo aparate yra numatytas personalizuotų programų išsaugojimas trijose grupėse, į kurias jos susikirstytos pagal tris sinergetinius perkėlimo režimus (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc ir Pulse on pulse) bei veikimą rankiniame režime, suskirstymas atliekamas pagal tokius požymius:
- PULSE ARC SINERGICO PULSE ON PULSE: 10 išsaugomų programų (atitinkami skaitmenys nuo "1" iki "10"),
- PULSE ARC SINERGICO: 10 išsaugomų programų (atitinkami skaitmenys nuo "1" iki "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SINERGICO: 10 išsaugomų programų (atitinkami skaitmenys nuo "1" iki "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUALE ("PRG=0"): 10 išsaugomų programų (atitinkami skaitmenys nuo "1" iki "10"), iš viso 40 personalizuotų programų.

Ketinant iššaukti norimą naudoti programą, labai svarbu ne tik pasirinkti skaitmenį (kaip aprašyta paragrafe.4.4.1), bet ir atlikti norimo perkėlimo režimo pasirinkimą- PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE arba SHORT/SPRAY ARC arba pasirinkti "PRG=0" jei ketinama iškviesti rankiniame režime išsaugotas programas.

4.4.2.3 Išsaugojimo procedūra (STORE).
Atlikus suvirinimo aparato optimalų sureguliavimą atitinkamam suvirinimo tipui, toliau sekti tokią procedūrą (žiūrėti PAV.E):
a) Paspausti mygtuką (5) "STORE".
b) Viename displėjuje pasirodo "Pr" (16) o kitame displėjuje (15) skaitmuo (nuo "1" iki "10" imtinai).
c) Sukant encoder rankenėlę (nesvarbu ar (13) arba (14)), pasirinkti skaitmenį, kuriuo norima išsaugoti konkrečią programą (taip pat žiūrėti 4.4.2).
d) Vėl paspausti mygtuką "STORE".
e) Displėjai (15) ir (16) mirksi.
f) Dviejų sekundžių bėgyje vėl paspausti mygtuką "STORE".
g) Displėjuje pasirodo užrašas "St Pr", tai reiškia, kad programa yra išsaugota; po 2 sekundžių displėjai automatiškai komutuoja ką tik išsaugotų parametrų atitinkamas reikšmes.

PASTABA. Jeigu mirksint displėjams 2 sekundžių bėgyje nėra paspaudžiamas mygtukas "STORE", displėjai rodo "No St" ir programa nėra išsaugoma; displėjai vėl automatiškai sugrįžta prie anksčiau rodytų verčių.

4.4.2.4 Personalizuotos programos iššaukimo (LOAD) procedūra
Prieš atliekant programos iškvietimo operacijas, būtina patikrinti pasirinktą perkėlimo režimą (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC arba "PRG=0"), bei įsitikinti, ar būtent tą darbo režimą ketinama naudoti. Patikrinus, tęsti taip (žiūrėti PAV.E):
a) Paspausti mygtuką "LOAD".
b) Viename displėjuje (16) pasirodo užrašas "Pr", o kitame displėjuje (15) skaitmuo (nuo "1" iki "10" imtinai).
c) Sukant encoder rankenėlę (nesvarbu ar (13) arba (14)), pasirinkti skaitmenį, kuriuo norima išsaugoti konkrečią programą.
d) Vėl spausti mygtuką "LOAD" ir laikyti paspaudus daugiau nei 2 sekundes.
e) Displėjuje pasirodo užrašas "Ld Pr", tai reiškia, kad programa yra iššaukta; po 2 sekundžių displėjai automatiškai komutuoja ką tik iškviestos programos atitinkamas vertes.

PASTABA. Jei mygtykas "LOAD" nėra laikomas paspaustas ilgiau nei 2 sekundes, displėjuose rodomas užrašas "No Ld" ir programa nėra užkraunama; displėjai vėl automatiškai sugrįžta prie anksčiau rodytų verčių.

PASTABOS:
- **OPERACIJŲ SU MYGTUKAIS "STORE" IR "LOAD" DEGA ŠVIESOS DIODAS "PRG".**
- **IŠKVIESTA PROGRAMA GALI BŪTI PAKEISTA PAGAL OPERATORIAUS PAGEIDAVIMUS, BET PAKEISTOS VERTĖS NĖRA AUTOMATIŠKAI IŠSAUGOMOS. JEI NORIMA IŠSAUGOTI NAUJAS REIKŠMES TOJE PAČIOJE PROGRAMOJE, BŪTINA ATLIKTI IŠSAUGOJIMO PROCEDŪRĄ (žiūrėti 4.4.2.3).**
- **PERSONALIZUOTŲ PROGRAMŲ REGISTRAVIMĄ IR ATITINKAMŲ SU JOMIS SUSIJUSIŲ PARAMETRŲ ARCHYVAVIMĄ ATLIEKA PATS VARTOTOJAS.**
- **PERSONALIZUOTOS PROGRAMOS NEGALI BŪTI IŠSAUGOMOS DIRBANT ELEKTRODAIS MMA ARBA TIG REŽIMUOSE.**

5. INSTALIAVIMAS

⚠ **DĖMESIO! ATLIKTI VISAS INSTALIAVIMO IR ELEKTROS SUJUNGIMO OPERACIJAS TIK KAI SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.**
VISUS ELEKTROS SUJUNGIMUS TURI ATLIKTI TIK SPECIALIZUOTAS IR KVALIFIKUOTAS PERSONALAS.

5.1 SURINKIMAS (PAV. F)
Išpakuoti vežimėlį ir jį sumontuoti sekant pridedamas instrukcijas.
Išpakuoti suvirinimo aparatą, vielos tiektuvą bei aušinimo sistemą, jei ji numatyta ; instaliuoti ant vežimėlio.

5.2 SUVIRINIMO APARATO PAKĖLIMO BŪDAI
Rankiniu būdu galima pakelti tik atskirus įrenginio komponentus (suvirinimo aparatą, vielos tiekimo įtaisą bei aušinimo sistemą) , prieš tai jie turi būti atskirti nuo vežimėlio!

5.3 SUVIRINIMO APARATO PASTATYMAS
Suvirinimo aparato instaliavimui parinkti aplinką, kurioje nebūtų kliūčių aušinimo sistemos įėjimo ir išėjimo vietose (dirbtinė, ventiliatoriaus sukelta cirkuliacija, jei jis naudojamas); taip pat įsitikinti, kad tuo pačiu metu nebūtų įsiurbiamos konduktyvinės dulkės, koroziniai garai, drėgmė, ir t.t.
Išlaikyti aplink suvirinimo aparatą bent 250 mm laisvos vietos.

⚠ **DĖMESIO! Pastatyti suvirinimo aparatą ant lygaus paviršiaus, galinčio išlaikyti atitinkamą svorį. Taip bus išvengta jo apvirtimo ir pavojingo judėjimo.**

5.4 PAJUNGIMAS PRIE TINKLO
5.4.1 Įspėjimai
Prieš vykdant bet kokius elektrinių sujungimų darbus, būtina įsitikinti, kad suvirinimo aparato duomenų lentelės vertės atitinka instaliavimo vietos tinklo įtampą ir dažnį.
Suvirinimo aparatas turi būti sujungiamas tik prie maitinimo sistemos su neutraliu laidininku, sujungtu su žeme.

5.4.2 KIŠTUKAS IR LIZDAS
Sujungti atitinkamai srovei pritaikytą normalizuotą kištuką ir maitinimo laidą **(3 poliai + įžeminimas x trifazė)** ir paruošti maitinimo tinklo lizdą su lydžiaisiais saugikliais arba automatiniu pertraukikliu; specialus įžeminimo terminalas turi būti sujungtas su maitinimo linijos įžeminimo laidininku (geltonas-žalias). Lentelėje (**LENT.1**) pateikimi rekomenduojami uždelsto veikimo lydžiųjų saugiklių dydžiai amperais, parinkti remiantis nominalia didžiausia suvirinimo aparato tiekiama srove bei maitinimo tinklo vardine įtampa.

5.5 SUVIRINIMO KONTŪRO SUJUNGIMAI

⚠ **DĖMESIO! PRIEŠ ATLIEKANT ŽEMIAU APRAŠYTUS SUJUNGIMUS, BŪTINA ĮSITIKINTI, AR SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.**
Lentelėje (1 LENT.) yra pateikiami suvirinimo laidų rekomenduotini dydžiai (mm^2)

5.5.1 MIG/MAG - FLUX SUVIRINIMAS VIELA (PAV.H)
5.5.1.1 Prijungimas prie dujų baliono
Dujų balionas gali būti užkeltas ant vežimėlio plokštumos, maksimalus svoris- 60 kg
- Priveržti slėgio sumažinimo ventilį prie dujų baliono vožtuvo, įterpiant specialų adapterį (jis yra tiekiamas kaip priedas), jei yra naudojamos Argono dujos arba Argono/CO_2 mišinys.
- Sujungti dujų įleidimo vamzdį su adapteriu ir priveržti duotą žiedą.
- Atlaisvinti slėgio sumažinimo reguliavimo movą prieš atsukant baliono vožtuvą.

5.5.1.2 Prijungimas prie vielos tiekimo įtaiso
- Atlikti prijungimus prie suvirinimo aparato (užpakalinis skydas):
  - suvirinimo srovės laidas prie paviršinio lizdo (+).
  - valdymo kabelis prie atitinkamos jungties.
  - R.A. versijos vandens žarnelės (degiklis aušinamas vandeniu) prie paviršinių sąndūrų.
- Atkreipti DĖMESĮ, kad jungtys turi būti gerai suveržtos, tokiu būdu bus išvengta perkaitimo

ir darbo efektyvumo sumažejimo.
- Sujungti dujų vamzdį, ateinantį iš baliono slėgio reduktoriaus ir užveržti gamintojo tiekiamą įtvarą.

5.5.1.3 Suvirinimo srovės atgalinio laido sujungimas
Jungiamas su virinamu gaminiu arba su metaliniu darbastaliu, ant kurio yra padėtas gaminys, kaip galima arčiau prie atliekamos siūlės. Suvirinimo aparatuose su gnybtais, šis kabelis jungiamas prie gnybto, pažymėto simboliu (-).

5.5.1.4 Degiklio sujungimas
Sujungti degiklį su tam skirta jungtimi rankiniu būdu priveržiant iki galo blokavimo veržlę. Paruošti degiklį pirmam vielos pakrovimui, nuimant antgalį ir kontaktinį vamzdelį išėjimo palengvinimui.

5.5.2 TIG SUVIRINIMAS (PAV.I)
PASTABA. Norint naudoti suvirinimo aparatą šiam suvirinimo būdui, BŪTINA patikrinti, ar vielos tiekimo mechanizmas NĖRA PRIJUNGTAS.

5.5.2.1 Dujų baliono prijungimas
Dujų balionas gali būti užkeltas ant vežimėlio plokštumos, maksimalus svoris- 60 kg
- Prisukti slėgio reduktorių prie dujų baliono sklendės, įterpiant atitinkamą tarpiklį, kuris yra tiekiamas kaip priedas naudojant argono dujas.
- Sujungti dujų tekėjimo vamzdį su reduktoriumi ir užveržti gamintojo tiekiamą įtvarą; tada sujungti kitą vamzdžio galą prie atitinkamos sąndūros suvirinimo aparato užpakalinėje pusėje bei užveržti gamintojo tiekiamą įtvarą.
- Prieš atidarant baliono sklendę, atlaisvinti slėgio reduktoriaus metalinį reguliavimo žiedą.

5.5.2.2 Atgalinio suvirinimo srovės laido sujungimas
- Prijungti laidą prie virinamo gaminio arba prie metalinio darbastalio, ant kurio padėtas virinamas gaminys, kaip galima arčiau atliekamos siūlės.
- Sujungti laidą, esantį ant suvirinimo aparato su paviršiniu lizdu (+).

5.5.2.3 Degiklio sujungimas
- Sujungti TIG degiklį su paviršiniu lizdu (-), esančiu ant suvirinimo aparato priekinio skydo; pabaigti dujų vamzdžio ir degiklio kontrolinio laido sujungimą.

5.5.3 MMA SUVIRINIMAS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS (PAV. L)
5.5.3.1 Elektrodų laikiklio sujungimas
Yra numatytos dvi sujungimo galimybės:
- tiesiogiai nuo vielos tiekimo įtaiso, sujungiant elektrodų laikiklio laidą su atitinkamu paviršiniu lizdu.
- nuo suvirinimo aparato sujungiant elektrodų laikiklio laidą su atitinkamu, ant priekinio skydo esančiu paviršiniu lizdu (+). Tokiu atveju BŪTINA ATJUNGTI vielos tiekimo įtaisą.
  PASTABA: kai kuriais atvejais patariamas (-) elektrodų laikiklio poliškumas; labai svarbu patikrinti elektrodų gamintojo nurodymus.

5.5.3.2 Atgalinio suvirinimo srovės laido sujungimas
- Prijungti laidą prie virinamo gaminio arba prie metalinio darbastalio, ant kurio padėtas virinamas gaminys, kaip galima arčiau atliekamos siūlės.
- Sujungti laidą, esantį ant suvirinimo aparato su paviršiniu lizdu (-).

5.5.4 Patarimai
- Prisukti iki galo suvirinimo kabelių jungtis paviršiniuose lizduose (jei jie yra), kad būtų garantuojamas nepriekaištingas elektros kontaktas; priešingu atveju jungtys gali perkaisti, įmanomas jų greitas susidėvėjimas ir efektyvumo sumažėjimas.
- Naudoti kaip galima trumpesnius suvirinimo kabelius.
- Vengti naudoti metalines struktūras, kurios nėra virinamų gaminių sudedamosios dalys, suvirinimo srovės atgalinio kabelio pakeitimui; tai gali būti pavojinga saugumo atžvilgiu ir pakenkti suvirinimo kokybei.

5.6 VIELOS RITĖS PAKROVIMAS (Pav. M)

DĖMESIO! PRIEŠ PRADEDANT VIELOS PAKROVIMO OPERACIJAS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNTAS NUO MAITINIMO TINKLO.

ĮSITIKINTI, KAD DEGIKLYJE SUVIRINIMO VIELOS PADAVIMO VOLAI, VIELOS NUKREIPIMO ŽARNA IR KONTAKTINIS VAMZDELIS ATITINKA KETINAMOS NAUDOTI SUVIRINIMO VIELOS DIAMETRĄ IR RŪŠĮ IR KAD YRA TAISYKLINGAI SUMONTUOTI. NEDĖVĖTI APSAUGINIŲ PIRŠTINIŲ SUVIRINIMO VIELOS ĮVEDIMO METU.
- Atidaryti veleno skyriaus dangtelį.
- Įstatyti vielos ritę į veleną; įsitikinti kad veleno traukimo stulpelis yra taisyklingai patalpintas jam skirtoje ertmėje **(1a)**.
- Atlaisvinti slėgio antvolį/ius ir nuimti jį/juos nuo žemutinio/ių volo/ų **(2a)**.
- Patikrinti, ar padaviklio juostelė/ės yra pritaikyta/os naudojamai vielai **(2b)**.
- Atlaisvinti vielos pradžią, pašalinti deformuotą galiuką nukerpant lygiai, be atplaišų; pasukti ritę prieš laikrodžio rodyklę ir įvesti il vielos pradžią į vielos nukreiptuvo kanalą įspraudžiant 50-100mm į degiklio movos vielos nukreiptuvą **(2c)**.
- Vėl įstatyti antvolį/ius nustatant vidutinę slėgio vertę, patikrinti, ar viela taisyklingai įsprausta į žemutinio volo ertmę **(3)**.
- Lengvai pristabdyti veleną specialaus reguliavimo varžto, esančio veleno centre, pagalba **(1b)**.
- Nuimti antgalį ir kontaktinį vamzdelį **(4a)**.
- Ikišti suvirinimo aparato kištuką į maitinimo lizdą, įjungti suvirinimo aparatą, paspausti degiklio mygtuką arba vielos padavimo mygtuką ant kontrolinio skydo (jei jis yra) ir palaukti, pakol vielos pradžia praeis pro visą vielos nukreipimo žarną ir išlįs 10-15cm iš priekinės degiklio dalies, atleisti mygtuką.

DĖMESIO! Šių operacijų metu viela turi elektrinės įtampos ir yra veikiama mechaniškai; todėl, nesiimant atitinkamų saugumo priemonių, gali sukelti elektros smūgio pavojų, sužeidimus ir uždegti elektrinius lankus:

- Niekada nenukreipti degiklio angos link kūno dalių.
- Dujų baliona laikyti atokiau nuo degiklio.
- Vėl įmontuoti antgalį ir kontaktinį vamzdelį ant degiklio **(4b)**.
- Įsitikinti, kad vielos padavimas yra reguliarus; nustatyti volų slėgį ir veleno stabdymą ties mažiausiomis galimomis vertėmis ir patikrinti, ar viela neslysta ertmėje ir ar eigos sustojimo metu viela neatsipalaiduoja formuodama kilpas dėl per didelės ritės inercijos.
- Sutrumpinti vielos galus, išlendančius iš antgalio iki 10-15mm.
- Uždaryti veleno skyriaus dangtelį.

5.7 VIELOS NUKREIPIMO ĮVORĖS PAKEITIMAS DEGIKLYJE (PAV. N)
Prieš pradedant įvorės pakeitimo procedūrą, reikia ištiesinti degiklio laidą taip, kad būtų išvengiama linkių susiformavimo.

5.7.1 Spiralinė įvorė plieninei vielai
1- Atsukti degiklio galvutės antgalį ir kontaktinį vamzdelį.
2- Atsukti centrinės jungties įvorės sutvirtinimo veržlę ir išmauti norimą pakeisti įvorę.
3- Įvesti naująją įvorę į kabelio- degiklio kanalą ir lengvai pastumti pakol ji išsikiš iš degiklio galvutės.
4- Vėl rankiniu būdu prisukti įvorės sutvirtinimo veržlę.
5- Lygiai nukirpti per daug išsikišantį įvorės galiuką lengvai jį paspaudžiant; jį pašalinti iš degiklio kabelio.
6- Pašalinti įvorės kirpimo vietos nelygumus ir vėl ją įvesti į kabelio- degiklio kanalą.
7- Vėl prisukti veržlę suveržiant ją atsuktuvu.
8- Vėl sumontuoti antgalį ir kontaktinį vamzdelį.

5.7.2 Sintetinės medžiagos įvorė aliuminio vielai
Atlikti 1, 2, 3 operacijas kaip aprašyta aukščiau darbui su įvore plienui (nekreipti dėmesio į 4, 5, 6, 7,8 operacijas).
9- Vėl prisukti kontaktinį vamzdelį aliuminiui patikrinant ar jis nesiliečia su įvore.
10- Įvesti į priešingą įvorės (degiklio prijungimo pusėje) žalvarinį nipelį, OR žiedą ir, išllaikant įvorę lengvai prispaustą, prisukti įvorės sutvirtinimo veržlę. Išsikišanti įvorės dalis bus vėliau pašalinta (žiūrėti (13)). Ištraukti iš degiklio vielos padavimo įtaiso sąndūros kapiliarinį vamzdį, skirtą plieno įvorėms.
11- KAPILIARINIS VAMZDIS NĖRA NUMATYTAS alluminio įvorėms, kurių skersmuo yra 1,6-2,4mm (geltonos spalvos); todėl tokia įvorė bus įvedama į degiklio sąndūrą be kapiliarinio vamzdžio.
Nukirpti aliuminio įvorės 1-1,2mm skersmens kapiliarinį vamzdį (raudonos spalvos) taip, kad jis būtų apytiksliai 2 mm trumpesnis už plieno vamzdį bei jį įvesti į laisvąjį įvorės galą.
12- Į vielos padavimo sąndūrą įvesti degiklį ir jį užfiksuoti, pažymėti įvorę 1-2mm atstumu nuo volų, vėl ištraukti degiklį.
13- Numatytu dydžiu patrumpinti įvorę, stengiantis nedeformuoti įėjimo ertmės.
Vėl įmontuoti degiklį vielos padavimo įtaiso sąndūroje ir sumontuoti antgalį dujoms.

6. SUVIRINIMAS: PROCESO APRAŠYMAS
6.1 MIG/MAG SUVIRINIMAS
6.1.1 PERKĖLIMO REŽIMAS SHORT ARC (TRUMPAS LANKAS)
Vielos sulydymas ir lašo nutraukimas įvyksta dėl pasikartojančių trumpųjų sujungimų (iki 200 kartų per sekundę) iš vielos galo lydymo vonelėje.

Angliniai ir mažai legiruoti plienai
- Galimas vielos skersmuo: 0,6-1,2mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 40-210A
- Lanko įtampos diapazonas: 14-23V
- Naudotinos dujos: CO_2 bei Ar/CO_2 arba $Ar/CO_2/O_2$ mišiniai

Nerūdyjantys plienai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 40-160A
- Lanko įtampos diapazonas: 14-20V
- Naudotinos dujos: Ar/O_2 arba Ar/CO_2 (1-2%) mišiniai

Aliuminis ir jo lydiniai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 75-160A
- Lanko įtampos diapazonas: 16-22V
- Naudotinos dujos: Ar 99,9%

Paprastai kontaktinis vamzdelis turi būti sulygintas su antgaliu arba truputį išsikišti dirbant su plonesne viela ir žemesne lanko įtampa; laisvas vielos ilgis (stick-out) normalionis sąlygomis bus nuo 5 iki 12mm imtinai.
RANKINIAME REŽIME ("PRG 0") atitaikyti reaktyviosios varžos dydį:
-5%-60% anglinių plienų vielai, kurios skersmuo 0,8-1mm.
- 50%-80% anglinių plienų vielai, kurios skersmuo 1,2-1,6mm.
- 60%-80% nerūdyjančio plieno ir aliuminio vielai.

Taikymas: Nedidelio storio medžiagų suvirinimas bet kokioje pozicijoje, arba pirmam nuosklembų sulyginimui, šio režimo pranašumas yra ribotas karščio perdavimas ir puikiai kontroliuojama suvirinimo vonelė.

PASTABA: SHORT ARC perkėlimo režimas aliuminio ir jo lydinių suvirinimui turi būti taikomas labai atsargiai (ypatingai su viela, kurios skersmuo >1mm), nes gali pasireikšti lydymosi defektų rizika.

6.1.2 SPRAY ARC (PURŠKIMO LANKO) PERKĖLIMO REŽIMAS
Vielos išsilydymas įvyksta prie aukštesnių srovių ir įtampų palyginus su "short arc" režimu, o vielos galas nebesiliečia su lydymosi vonele; lankas sukuriamas suvirinimo vonelės pagalba, per kurią praeina metaliniai lašai, atsirandantys iš ištisinio elektrodinės vielos lydymosi, tokiu atveju nėra trumpų sujungimų.

Angliniai ir mažai legiruoti plienai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 180-450A
- Lanko įtampos diapazonas: 24-40V
- Naudotinos dujos: Ar/CO_2 arba $Ar/CO_2/O_2$ mišiniai

Nerūdyjantys plienai
- Galimas vielos skersmuo: 1-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 140-390A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 22-32V
- Naudotinos dujos: Ar/O_2 arba Ar/CO_2 (1-2%) mišiniai

Aliuminis ir jo lydiniai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 120-360A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 24-30V
- Naudotinos dujos: Ar 99,9%

Paprastai kontaktinis vamzdelis turėtų būti 5-10mm antgalio viduje, ši pozicija priklauso nuo lanko įtampos; laisvas vielos ilgis (stick-out) normaliomis sąlygomis bus nuo 10 iki 12mm imtinai.
RANKINIAME REŽIME ("PRG 0") teisingai pasirinkus vielos greičio ir lanko įtampos parametrus (arba suderinamas reikšmes), pasirenkamas reaktyviosios varžos dydis yra nereikšmingas.

Taikymas: Plokštuminis suvirinimas, medžiagos storis ne mažesnis nei 3-4mm (vonelė labai

taki); didelis atlikimo greitis ir aukštas nuosėdų laipsnis (aukštas šiluminis pernešimas).

6.1.3 PULSE ARC (PULSUOJANTIS LANKAS) PERKĖLIMO REŽIMAS
Tai "valdomas" perkėlimo režimas, išdėstytas funkcinėje zonoje "spray-arc" (pakeistas spray-arc), jo pranašumai yra aukštas lydymosi greitis ir išsikišimų nebuvimas prie labai žemų srovės dydžių, kurie patenkina ir kitas tipiškas taikomasias "short-arc" programas.
Kiekvieną srovės impulsą atitinka elektrodinės vielos lašo atitrūkimas; šis fenomenas pasireiškia dažniu,kuris yra tiesiogiai proporcingas vielos padavimo greičiui su galimais nukrypimais, kurie priklauso nuo vielos rūšies ir jos skersmens (tipiškos dažnio reikšmės: 30-300Hz).

Angliniai ir mažai legiruoti plienai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 60-360A
- Lanko įtampos diapazonas: 18-32V
- Naudotinos dujos: Ar/CO_2 arba $Ar/CO_2/O_2$ mišiniai (CO_2 maks. 20%)

Nerūdyjantys plienai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,2mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 50-230A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 17-26 V
- Naudotinos dujos: Ar/CO_2 arba Ar/CO_2 (1-2%) mišiniai

Aliuminis ir jo lydiniai
- Galimas vielos skersmuo: 0,8-1,6mm
- Suvirinimo srovės diapazonas: 40-320A
- Suvirinimo įtampos diapazonas: 17-28V
- Naudotinos dujos: Ar 99,9%

Paprastai kontaktinis vamzdelis turėtų būti 5-10mm, ši pozicija priklauso nuo lanko įtampos; laisvas vielos ilgis (stick-out) normaliomis sąlygomis bus nuo 10 iki 12mm imtinai.

Taikymas: "horizontalus" suvirinimas, tinkamas vidutinio- mažo storio ir termiškai jautrioms medžiagoms, ypatingai pritaikytas lengvų lydinių (aliuminio ir jo lydinių) suvirinimui, kurių storiai mažesni nei 3mm.

6.1.4 MIG/MAG SUVIRINIMO PARAMETRŲ REGULIAVIMAS
6.1.4.1 Apsauginės dujos
Apsauginių dujų tiekimas turi būti:
short arc režime: 8-14 l/min
spray arc ir pulse arc režimuose: 12-20 l/min
priklausomai nuo suvirinimo srovės intensyvumo ir antgalio skersmens.

6.1.4.2 Suvirinimo srovė
Suvirinimo srovės reguliavimą turi atlikti operatorius, pasukdamas encoder rankenėlę (PAV.E (14)).
Pasirinkus SPRAY/SHORT ARC režimus, kiekvienas encoder rankenėlės (14) pasukimas atitinka vielos greičio reguliavimą (m/minutę) rodomą displėjuje (16); suvirinimo metu displėjus automatiškai komutuoja realų srovės dydį (amperais).
Pasirinkus PULSE ARC arba PULSE ARC PULSE-ON-PULSE režimus, kiekvienas encoder rankenėlės (14) pasukimas atitinka vielos greičio reguliavimą, rodomą displėjuje (16); suvirinimo metu displėjus automatiškai komutuoja realų srovės dydį.
Abiejuose režimuose spaudžiant atitinkamą mygtuką (17) yra galimas perėjimas prie storio reguliavimo mm (degantis šviesos diodas (16b)) encoder rankenėlės (14) pagalba. Aparatas automatiškai apskaičiuoja atitinkamo storio suvirinimui reikiamą srovę. Ir šiuo atveju suvirinimo metu displėjus komutuoja realią srovę (amperais).
Primenama, kad visose sinergetinėse programose minimalios ir maksimalios nustatomos reikšmės (m/minutę, amperai arba storis milimetrais) yra suprogramuotos gamintojo ir vartotojas jų negali pakeisti.
Orientacinės suvirinime dažniausiai naudojamos vielos srovės reikšmės yra pateikiamos Lentelėje (5 LENT.).

6.1.4.3 Lanko įtampa ir jo droseliavimas (pinch-off)
MIG/MAG sinergetinėse programose pulse-arc ir pulse-on-pulse šie du parametrai apibrėžia lanko matmenis suvirinimo metu.
Lanko įtampa parodo vielos atstumą nuo virinamo gaminio, operatorius gali dirbti su nedidele nustatytos programos įtampos dydžio paklaida, kuri siekia nuo -5% iki +5%, tokiu būdu jis gali pritaikyti realų lanko ilgį prie specifinių poreikių. Kuo aukštesnė įtampos vertė, tuo labiau bus nutolusi viela nuo virinamo gaminio.
Lanko droseliavimas apibrėžia lanko koncentraciją ir plotį , šio parametro reguliavimo srytis yra nuo -10% iki +10% gamintojo programose įvestų dydžių. Kuo aukštesnė ši reikšmė, tuo labiau koncentruotas bus lankas.

Rankinėje programoje "PRG 0" lanko įtampa yra apibrėžiama nustatant atitinkamą vielos greičio dydį, pasirinktą pagal tokį santykį:

$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ kur:
-U_2 = Lanko įtampa voltais.
-I_2 = Suvirinimo srovė amperais.

Reikia atsiminti, kad pasirinktos tuščios eigos įtampos dydis atitiks 2-4V žemesnę apkrovos įtampą (suvirininant) .

6.1.5 DARBAS BI-LEVEL IR PULSE ON PULSE REŽIMUOSE
Darbas bi-level režime yra nustatomas mygtuko (8) pagalba ir pasirenkamas dirbant MIG/MAG pulse arc ir short arc. Suvirinimo ciklas prasideda paspaudžiant ir atleidžiant degiklio jungiklį (kaip dirbant 4 taktais), pradinė suvirinimo aparato darbo padėtis yra tokia pati kaip ir pradedant darbą pagrindiniame suvirinimo lygyje (šviesos diodas (10a)), aparatas parodo šios padėties srovę ir įtampą. Spaudžiant degiklio jungiklį trumpiau nei 0,5 sekundės, aparatas pakeičia pagrindinio darbo lygio padėtį į antrinį darbo lygį (šviesos diodas (10b)), parodydamas displėjuje antrinio lygio srovę ir įtampą. Su kiekvienu sekančiu jungiklio paspaudimu aparatas pereina iš vieno lygio į kitą tol, kol jungiklis nebus laikomas paspaustas ilgiau nei 0,5 sekundes. Suvirinimo metu, net jei ir aparatas rodo momentinį srovės ir įtampos dydį, galima pakeisti tik pagrindinio suvirinimo lygio lanko srovę ir įtampą.

Darbas MIG/MAG Pulse on Pulse režime yra aktyvuojamas paspaudžiant atitinkamą mygtuką (7), užsidega atitinkamas MIG/MAG Pulse arc signalinis šviesos diodas. Šis režimas yra ypatingas bi-level suvirinimo būdas, nes ir šiuo atveju turime du darbo punktus, kurie gali būti nustatomi vadovaujantis tokiais pat kriterijais kaip ir bi-level režime (šviesos diodas (10a) ir (10b)). Kiekvieno lygio metu gali būti nustatomi t1 ir t2 (šviesos diodas (10c) ir (10d)), jie nėra reguliuojami rankiniu būdu kaip kad bi-level režime. Suvirinimo metu aparatas automatiškai keičia darbo punktus ir pereina nuo pagrindinio darbo lygio (kurio trukmė yra t1) į antrinį lygį (kurio trukmė yra t2).
Tai sąlygoja ypatingo fenomeno- pulsavimo susidarymą pulsavime, nuo to kilo ir šio suvirinimo būdo pavadinimas. Taisyklingai nustačius du suvirinimo lygius ir dvi trukmes, galima išgauti "gaubtinį", labai panašų į TIG, suvirinimą.

6.2 TIG (DC) SUVIRINIMAS
Atlikus suvirinimo kontūro sujungimus kaip aprašyta 5.5.2 paragrafe, būtina:
- Suvirinimo aparato valdymo skyde pasirinkti TIG suvirinimo būdą (PAV.D (6)).
- Nustatyti norimą suvirinimo srovės dydį encoder rankenėlės (5) pagalba (šis dydis gali būti reguliuojamas ir suvirinimo metu). Esant reikalui, potenciometro (8) pagalba įvesti srovės nuožulniąją rampą (momentinis parodymas displėjuje (4)).

Lanko uždegimas yra kontaktinis; suvirinimo paleidimas ir nutraukimas yra valdomas degiklio jungiklio pagalba, post- gas laikas yra automatiškas, tiesiogiai proporcingas suvirinimo srovei.
Lentelėje (6 LENT.) yra apibendrinti kai kurie orientaciniai duomenys, susiję su nerūdijančio plieno bei gausiai legiruotų plienų suvirinimu.

6.3 MMA SUVIRINIMAS GLAISTYTAIS ELEKTRODAIS
Atlikus suvirinimo kontūro sujungimus kaip aprašyta 5.5.3 paragrafe, būtina pasirinkti MMA suvirinimo būdą:
- jei prisijungiama prie suvirinimo aparato, tai atliekama atitinkamo jungiklio pagalba (PAV. D (6)).
  Suvirinimo srovės norimas dydis turės būti reguliuojamas encoder rankenėlės (5) pagalba ir galimas dinaminis srovės perteklius "ARC FORCE" galės būti pritaikomas encoder rankenėle (13) ir svyruos nuo 0 iki 100% (momentinis parodymas displėjuje (4)).
- jei prisijungiama prie vielos tiekimo mechanizmo, tai atliekama atitinkamo jungiklio pagalba (PAV. E (7)).
  Suvirinimo srovės norimas dydis turės būti reguliuojamas encoder rankenėlės (14) pagalba ir galimas dinaminis srovės perteklius "ARC FORCE" galės būti pritaikomas encoder rankenėle (13) (momentinis parodymas displėjuje (15)).
  Lentelėje (TAB.7) yra apibendrinti kai kurie orientaciniai srovės duomenys pagal naudojamų elektrodų skersmenį.

6.4 SUVIRINIMO KOKYBĖ
Suvirinimo siūlės kokybė yra tuo aukštesnė, kuo mažesnis susidariusių purslų kiekis, ji daugiausiai priklausys nuo atskirų suvirinimo parametrų: srovės (vielos greičio), vielos skersmens, lanko įtampos ir t.t., subalansavimo.
Tokiu pat būdu degiklio padėtis gali būti pritaikoma kaip parodyta O PAV., taip bus galima išvengti purslų susidarymo ir suvirinimo siūlės defektų.
Ir suvirinimo greitis (judėjimo išilgai siūlės greitis) yra vienas iš lemiamų elementų taisyklingam siūlės atlikimui; būtina atsižvelgti ir į šį parametrą, ypatingai skverbimosi pabaigoje ir atsižvelgiant į pačios siūlės formą.
Dažniausiai pasitaikantys suvirinimo defektai yra apibendrinti lentelėje (8 LENT.).

7. PRIEŽIŪRA

⚠ DĖMESIO! PRIEŠ VYKDANT BET KOKIAS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.

7.1 NUOLATINĖ PRIEŽIŪRA
NUOLATINĖS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS GALI ATLIKTI OPERATORIUS.

7.1.1 Degiklis
- Stengtis, kad degiklis ir jo laidas nepatektų ant karštų gaminių; tai galėtų sąlygoti izoliacinių medžiagų išsilydimą, jos nebeatliktų savo funkcijų.
- Periodiškai tikrinti dujotakių ir movų stovį.
- Kiekvieną kartą keičiant vielos ritę, patikrinti vielos nukreipimo žarnos vientisumą pučiant į ją sausą suspaustą orą (max 5 bar).
- Prieš kiekvieną naudojimą patikrinti išsikišusių degiklio dalių: antgalio, kontaktinio vamzdelio, dujų difuzoriaus susidėvėjimo lygį ir sumontavimo kokybę.

7.1.2 Vielos padaviklis
- Dažnai tikrinti vielos padavimo volų nusidėvėjimo lygį, periodiškai šalinti metalo dulkes, susidariusias vielos padavimo zonoje (ant volų ir vielos išėjimo ir įėjimo nukreiptuvų).

7.2 SPECIALIOJI PRIEŽIŪRA
VISAS SPECIALIOSIOS PRIEŽIŪROS OPERACIJAS TURI ATLIKTI TIK PATYRĘS SPECIALIZUOTAS PERSONALAS ARBA ASMENYS, KVALIFIKUOTI ELEKTROS-MECHANIKOS SRITYJE.

⚠ DĖMESIO! PRIEŠ NUIMANT SUVIRINIMO APARATO ŠONINIUS SKYDUS IR ATLIEKANT BET KOKIAS OPERACIJAS APARATO VIDUJE, ĮSITIKINTI, KAD SUVIRINIMO APARATAS YRA IŠJUNGTAS IR ATJUNGTAS NUO MAITINIMO TINKLO.

Bet kokie patikrinimai suvirinimo aparato viduje, atliekami neatjungus įtampos, dėl tiesioginio kontakto su detalėmis, kuriomis teka srovė, gali sukelti stiprų elektros smūgį ir/arba sąlygoti sužeidimus dėl tiesioginio kontakto su judančiomis dalimis.
- Reguliariai (periodiškumas priklauso nuo naudojimo dažnio ir nuo dulkių kiekio aplinkoje), tikrinti suvirinimo aparato vidų ir pašalinti dulkes, susikaupusias ant trasformatoriaus, suspausto sauso oro srove (max 10 bar).
- Vengti suspausto oro srovės nukreipimo į elektronines schemas; jos turi būti valomoslabai minkštu šepetėliu ar naudojant specialius tirpikliais.
- Esant progai patikrinti, ar elektriniai sujungimai yra gerai priveržti, ir ar nepažeista laidų izoliacija.
- Minėtų operacijų pabaigoje vėl sumontuoti suvirinimo aparato šoninius skydus gerai prisukant varžtus.
- Absoliučiai vengti vykdyti suvirinimo darbus prie atviro suvirinimo aparato.

8. GEDIMAI, JŲ PRIEŽASTYS IR PAŠALINIMAS (9 LENT.)

⚠ DĖMESIO! KAI KURIOS PATIKRINIMO OPERACIJOS GALI SUKELTI PAVOJŲ, JEI YRA LIEČIAMOS JUDANČIOS ARBA TURINČIOS ĮTAMPĄ ĮRANGOS DALYS.

Prieš vykdydami bet kokias operacijas su vielos tiektuvu ar suvirinimo aparato vidinėje dalyje, būtinai peržiūrėkite 7 skyriaus **"TECHNINĖ PRIEŽIŪRA"** nurodymus.

EESTI

SISUKORD

TRAATKEEVITUSAPARAAT KAARKEEVITUSEKS MIG/MAG JA FLUX, TIG NING MMA REŽIIMIL, MIS SOBIB NII PROFESSIONAALSEKS KUI TÖÖSTUSLIKUKS KASUTAMISEKS.
Märge: Alltoodud tekstis võetakse kasutusele termin “keevitusaparaat”.

1. KAARKEEVITUSE ÜLDISED OHUTUSNÕUDED

Keevitusaparaadi kasutaja peab olema piisavalt teadlik seadme ohutust kasutamisest ning informeeritud kaarkeevitusega kaasnevatest riskidest, nendele vastavatest kaitsejuhistest ja hädaabi protseduuridest.
(Vaata ka „IEC TEHNILISED TINGIMUSED või CLC/TS 62081“: KAARKEEVITUSAPARAATIDE MONTAAŽ JA KASUTAMINE).

- **Vältige otsest kontakti keevitussfääriga; generaatori poolt toodetud tühijooksupinge võib olla ohtlik mõningatel juhtudel.**
- **Keevituskaablite ühendust, kontrolli ja parandust teostades peab seade olema välja lülitatud ja toiteallikast lahutatud.**
- **Enne põleti kulunud osade väljavahetamist lülitage keevitusaparaat välja ja lahutage vooluvõrgust.**
- **Teostage paigaldamisega kaasnevad elektritööd ohutusnormide ja seaduste kohaselt.**
- **Keevitusaparaat peab olema ühendatud ainult vastava neutraalset maandussüsteemi omava toiteallikaga.**
- **Kontrollige, et toitepistik on korrektselt maandatud.**
- **Ärge kasutage keevitusaparaati märjas või niiskes keskkonnas ja vihma käes.**
- **Ärge kasutage vigastatud isolatsiooniga või lõdvestunud ühendustega kaableid.**
- **Juhul kui seadmel on vesijahutus, tuleb reservuaari täitmiseks aparaat välja lülitada ja vooluvõrgust lahti ühendada.**

- **Ärge keevitage paakide, mahutite või torude peal, mis sisaldavad või milles on eelnevalt olnud tuleohtlikud vedelikud või gaasid.**
- **Vältige töötamist kloorilahustiga puhastatud pindade peal või sarnaste kemikaalide läheduses.**
- **Ärge keevitage surve all olevate mahutite peal.**
- **Eemaldage tööpiirkonnast kõik tuleohtlikud materjalid (nt. puit, paber, riidelapid).**
- **Tagage piisav ventilatsioon või kasutage suitsu äratõmbeventilaatoreid keevituskaare läheduses. On tähtis kontrollida regulaarselt keevitusel eralduva suitsu koostist, konsistentsi ja ekspositsiooni kestvust.**
- **Hoidke gaasiballoon kaugel soojusallikatest, kaasaarvatud päiksekiirgusest (kui kasutusel).**

- **Elektrood, keevitatav detail ja kõik võimalikud lähedusse maha asetatud metallilised esemed peavad olema elektriliselt isoleeritud.**
  See on tavaliselt saavutatav kandes töös ettenähtuid kindaid, jalatseid, peakatet ja riietusesemeid ning seistes vastava platvormi või isoleeritud mati peal.
- **Kaitske silmi alati kandes vastava kaitsefiltriga varustatud keevitaja näokatet või kaitsemaski.**
  Kaitske nahka keevitamisel eralduva ultravioletse ja infrapunase kiirguse kahjuliku toime eest vastavate tulekindlate kaitseriietustega. Ka keevituse läheduses viibijad peavad olema kaitstud vastavate kaitseekraanidega või kiirgust mitteläbilaskvate kaitsevarjestustega.

- **Müra: Kui eriti raskete keevitustööde korral on igapäevane müratase (LEPd) kas võrdne või suurem kui 85db(A), on kohustuslik kasutada sobilikke isikukaitsevahendeid.**

- **Keevitamise käigus tekitatud elektromagnetilised emissioonid võivad segada elektri- ja elektroonikaseadmete tegevust.**
  Meditsiiniliste elektriinstrumentide ja elustamisseadmete (nt. südamestimulaatorid, hingamisaparaadid jne.) kandjad peavad konsulteerima arstiga enne kaarkeevituse teostamiskohtadele lähenemist.
  Meditsiiniliste elektriinstrumentide ja elustamisseadmete kandjatele on soovitatav mitte kasutada seda keevitusaparaati.

- **Käesolev keevitusaparaat vastab toote tehnikastandardile ning seadme kasutamine on ettenähtud ainult tööstuskeskkondades ja professionaalseks otstarbeks.**
  Ei ole garanteeritud elektromagnetilisuse ühilduvus kodustes tingimustes.

LISA HOIATUSED

- **KEEVITUSTÖÖD:**
  - Suure elektrilöögiohuga keskkonnas;
  - Piiratud ruumides;
  - Tule- ja plahvatusohtlike materjalide läheduses.
  Ülaltoodud keevitustöö tingimused PEAVAD olema enne töö algust hinnatud „Ohutuste eest vastutava spetsialisti“ poolt ja teostatud alati informeeritud isikute juuresolekul, kes võivad hädaohu korral abi anda.
  PEAVAD olema kindlustatud tehnilised kaitsetingimused, mis on kirjeldatud „IEC Tehnilised tingimused või CLC/TS 62081“ artiklites 5.10; A.7 ja A.9.
- **PEAB olema keelatud keevitamine, kui keevitajal puudub kontakt maaga, väljaarvatud juhul, kui on kasutusel vastav kaitseplatvorm.**
- **ELEKTROODIHOIDJATE VÕI PÕLETITE VAHELINE PINGE: keevitamine mitme keevitusaparaadiga sama elemendi või elektriliselt ühendatud elementide korral võib põhjustada ohtliku tühijooksupingesumma kahe erineva elektroodihoidja ja põleti vahel, ületades kahekordselt lubatud väärtuse.**
  On vajalik, et vastav eriala spetsialist mõõdab kõikide instrumentide väärtused, et otsustada kas eksisteerib võimalik oht ja sel juhul otsustada vastava kaitse nagu näidatud artiklis 5.9 ”ERILISED TEHNILISED TINGIMUSED IEC või CLC/TS 62081”.

TEISED VÕIMALIKU OHUD

- **SEADME ÜMBERKUKKUMINE: asetage keevitusaparaat horisontaalsele, seadme kaaluga vastavale pinnale. Vastupidisel juhul (nt. kalduv põrand, põrandaliistude vahed jne.) eksisteerib seadme ümberkukkumise oht.**
- **Enne keevitusaparaadi paigalttõstmist tuleb selle küljest ilmtingimata lahti ühendada nii veermik, traadietteandemehhanism kui jahutusseade (juhul kui see on olemas).**
- **SEADME EBAÕIGE KASUTAMINE: on ohtlik kasutada keevitusaparaati mitteettenähtud töödeks (nt. jäätunud veetorude sulatamiseks).**
- **KEEVITUSSEADME JA VEERMIKU TEISALDAMINE: balloon tuleb sobilike vahenditega täiendavalt kinnitada, et vältida selle kukkumist transpordil.**

Keevitusaparaadi kaitsed ning seadme liikuvad osad ja traadi etteandemehhanism peavad olema omal kohal enne toiteallikaga ühendamist.

TÄHELEPANU! Mistahes traadi etteandemehhanismi liikuvate osadega kokkupuutuva töö korral, nagu:
- **Rullide ja/või traadi sisenemisjuhiku väljavahetus;**
- **Traadi sisestamine rullidesse;**
- **Traadirulli laadimine;**
- **Rullide, hammasrataste ja nende all oleva ala puhastus;**
- **Hammasrataste õlitamine.**

PEAB KEEVITUSAPARAAT OLEMA VÄLJA LÜLITATUD JA TOITEALLIKAST LAHTI ÜHENDATUD.

2. SISSEJUHATUS JA ÜLDINE KIRJELDUS

2.1 SISSEJUHATUS

Käesolev keevitusaparaat koosneb toiteallikast ning sellega vahekaabli abil ühendatud eraldi traadietteandemehhanismist. Vooluallikaks on kolmefaasilise toitega „multiprotsess“ alaldi (SÜNERGILINE MIG/MAG pideva ja pulseeriva vooluga, TIG ja MMA), mida juhitakse elektrooniliselt *(switch-mode)* vastava mikroprotsessori abil ning mille primaarmähisel on täissild.
Traadietteandemehhanism on varustatud nelja motoriseeritud veorulliga, mille veosurvet saab eraldi reguleerida; digitaalne juhtpaneel on kokku ehitatud mikroprotsessoriga varustatud kontrollplaadiga ja täidab ennekõike kolme funktsiooni:

a) PARAMEETRITE SEADISTAMINE JA MUUTMINE
Antud kasutajaliidese abil on võimalik seadistada ja muuta töö juures kasutatavaid parameetreid, käivitada salvestatud programme, näidata kuvaril parameetrite olekut ja väärtusi.

b) MIG-MAG KEEVITUSE EELNEVALT SALVESTATUD SÜNERGILISTE PROGRAMMIDE UUESTI SISSELÜLITAMINE
Antud programmid on tootja poolt seadistatud ja salvestatud (mis tähendab, et neid ei saa muuta); juhul kui üks neist on sisse lülitatud, võib kasutaja valida soovikohase väljundvõimsuse (mis vastab teatud hulgale erinevatele keevitamist puudutavatele parameetritele), muutes selleks ainult üht suurust. SÜNERGIA tähendabki seda, et mistahes töötingimustes on võimalik äärmiselt hõlpsalt saavutada keevitusaparatuuri optimaalsed seaded.

c) KASUTAJA SEADISTATUD PROGRAMMIDE SALVESTAMINE/UUESTI SISSELÜLITAMINE
Funktsiooni on võimalik kasutada niihästi siis, kui aktiivne on üks sünergilistest programmidest, kui ka siis, kui seade on käsitsijuhtimisel (viimasel juhul pole kõigi parameetrite seadistamine kohustuslik). Antud omadus lubab kasutajal salvestada ja hiljem uuesti kasutada teatud keevitamisparameetrite kogumit.

2.2 METALLIDE KEEVITATAVUS

MIG/MAG Keevitusseade on ette nähtud alumiiniumi ja alumiiniumisulamite MIG-keevitamiseks, peamiselt tsinkpleki juures kasutatavaks MIG-jootmiseks ning süsinikterase, madallegeeritud ja roostevaba terase MAG-keevitamiseks. Lisaks sellele on võimalik keevitada täidistraadiga ja ilma kaitsegaasita (*self-shielding*), seadistades põleti polaarsuse vastavalt traadi valmistaja juhistele.
Alumiiniumi ja selle sulamite MIG-keevitusel tuleb kasutada tavatraati, mille koostis sobib keevitatava materjaliga, ning kaitsegaasina puhast (99,9%) argooni.
MIG-jootmist kohaldatakse reeglina tsinkplekile ja selleks kasutatakse vasesulamist (nt. vask-räni või vask-alumiinium) täidisega keevitustraati ning kaitsegaasina puhast (99,9%) argooni.
Süsinikterase ja madallegeeritud terase MAG-keevitusel tuleb kasutada kas tava-või täidistraati, mille koostis sobib keevitatava materjaliga, ning kaitsegaasina kas CO2 või siis AR/CO2 või Ar/CO2/O2m (argooni enamasti > 80%) gaasisegu.
Roostevaba terase keevitamiseks kasutatakse gaasisegusid koostisega Ar/O2 või Ar/CO2 (argooni enamasti> 98%).

TIG Keevitusseade on ette nähtud kontaktsüütega TIG-keevituseks alalisvoolul (DC); see sobib kõigile terasetüüpide (nii süsinik- kui madal-ja kõrglegeeritud terasele) ning raskemetallide (vask, nikkel ja titaanium ning nende sulamid) keevitamiseks kaitsegaasiga, milleks on kas puhas (99,9%) argoon või siis erandjuhtudel argooni/heeliumi segu.

MMA Keevitusseade sobib MMA elektroodkeevituseks alalisvoolul (DC) mistahes tüüpi kattega elektroodidega.

2.3 STANDARDVARUSTUS

- Ühendus ARGOONI ballooni jaoks.
- Maandusklemmiga tagasisidekaabel.
- 2 manomeetriga rõhuvähendaja.
- 1,5 m ühenduskaablikomplekt.
- Vesijahutussüsteem G.R.A.
  (ainult R.A. mudelile).
- MIG-põleti
  (R.A. mudelil vesijahutusega).
- Traadietteandemehhanism.
- Veermik

2.4 LISAVARUSTUS

- Käsitsilülitusega kaugjuhtimine 1 potentsiomeetriga (ainult TIG ja MMA).
- Käsitsilülitusega kaugjuhtimine 2 potentsiomeetriga.
- Pedaaliga kaugjuhtimine (ainult TIG ja MMA).
- Vesijahutussüsteem G.R.A.
  (kuulub standardvarustuse hulka ainult R.A. mudelitel).
- Paindvarrega põletihoidjakomplekt.
- R.A. ühenduskaablite komplekt 4m, 10m, 30m.
- 4 või 10 m ühenduskaablite komplekt.
- Traadirulli kaitse.
- Traadietteandemehhanismi rataste komplekt.
- Alumiiniumi keevituskomplekt.
- Täidistraadi keevituskomplekt.
- MMA 600A keevituskomplekt.
- 5m 500A MIG põleti
- 3m 500A MIG põleti R.A.
  (kuulub standardvarustuse hulka ainult R.A. mudelitel).
- 5m 500A MIG põleti R.A.
- 4 või 8 m 220A TIG põleti.
- 4m 350A TIG põleti R.A.

3. TEHNILISED ANDMED

3.1 ANDMEPLAAT (Pilt. A)

Põhiandmed keevitusaparaadi tööst ja töövõimest leiate seadme andmeplaadil alljärgnevate tähendustega:

1- Kere kaitsetase.
2- Toiteliini sümbol:
1~: ühefaasiline vahelduvpinge;
3~: kolmefaasiline vahelduvpinge.
3- Sümbol **S**: näitab, et on võimalik sooritada keevitusoperatsioone keskkonnas, kus on kõrge elektrišokkioht (nt. suurte metallikoguste läheduses).
4- Teostatava keevitusprotseduuri sümbol.
5- Keevitusaparaadi siseehituse sümbol.
6- Viide EUROOPA kaarkeevitusaparaatide ohutus- ja tootmisnormatiivile.
7- Registrinumber keevitusaparaadi identifitseerimiseks (hädavajalik tehnilise teeninduse, osade väljavahetamise ja toote päritolu selgitamise korral)
8- Elektrisüsteemi töövõime:
- **U_0 :** Maksimaalne tühijooksupinge.
- **I_2/U_2:** Vastav normaliseeritud vool ja pinge, mida keevitusaparaat võib jaotada keevituse ajal.
- **X :** Impulsisagedus: näitab aega, mille jooksul keevitusaparaat on võimeline jaotama vastavat voolu (sama kolonn). Võime väljendub %-des, baseerudes 10 minutisele tsüklile (nt. 60% = 6 minutit tööd, 4 minutit puhkust, jne.).
  Juhul kui kasutustegurid (viide 40°C-le keskkonnale) ületatakse, ülekuumenemiskaitse seiskub (keevitusaparaat jääb stand-by kuni seadme temperatuur taastub ettenähtud tasemele).
- **A/V-A/V:** Näitab keevitusvoolu reguleerimisskaalat (minimaalne - maksimaalne) ja sellele vastavat kaarpinget.

9- Toiteliini omadused:
- **U_1:** Keevitusaparaadi vahelduvpinge ja toitevoolu sagedus (lubatud piir ±10%).
- **$I_{1\,max}$:** Liini poolt kasutatud maksimaalne vool.
- **I_{1eff}:** Reaalne toitevool.

10- ─▭─ : Liini kaitseks ettenähtud kaitsekorkide väärtus hilinenud stardi korral.
11- Ohutusnorme viitavad sümbolid, mille tähendus on selgitatud peatükis 1 “ Kaarkeevituse üldine ohutus”.

Märge: Ülaltoodud näiteplaadil on näidatud ainult sümbolite ja väärtuste tähendused; keevitusaparaadi täpsed tehnilised andmed leiate käesoleva seadme andmeplaadilt.

3.2 ÜLEJÄÄNUD TEHNILISED ANDMED:

- **KEEVITUSAPARAAT: vaata tabelit (TAB.1)**
- **PÕLETI: vaata tabelit (TAB.2)**
- **Traaditoide: vaata tabelit (TAB.3)**

4. KEEVITUSSEADME KIRJELDUS

4.1 KONTROLL-, SEADISTAMIS-JA ÜHENDUSMEHHANISMID

4.1.1 Keevitusseade (JOON. B)

<u>esikülg:</u>
1- Juhtimispaneel (vt. kirjeldus)
2- Negatiivne (-) kiirpistikupesa keevitusvoolu kaablile (maanduskaabel MIG ja MMA korral, põletikaabel TIG korral).
3- Gaasiühendus TIG-põletile.
4- 3p ühendus TIG-PÕLETI kaablile.
5- Positiivne (+) kiirpistikupesa TIG-keevituse maanduskaablile.

<u>tagakülg:</u>
6- pealüliti ON/OFF.
7- 14p ühendus kaugjuhtimise jaoks (tellimisel).
8- Ühendus gaasitorule (balloonile) TIG-keevituseks.
9- Positiivne (+) kiirpistikupesa keevitusvoolu kaablile ühendamiseks traadietteandemehhanismiga.
10- 14p ühendus traadietteandemehhanismi juhtkaabli jaoks.
11- Toitekaabel koos kaabliklambriga.
12- 5p ühendus 5p vesijahutuse jaoks.

4.1.2 Traadietteandemehhanism (JOON. C)

<u>esikülg:</u>
1- Juhtimispaneel (vt. kirjeldus)
2- 14p ühendus kaugjuhtimise jaoks (tellimisel).
3- Kiirühendused MIG-põleti veevoolikutele.
4- Tsentraalühendus MIG-põletile (Euro).
5- Positiivne (+) kiirpistikupesa MMA keevituskaablile (elektroodihoidikule) selle olemasolu korral.

<u>tagakülg:</u>
6- 14p ühendus keevitusseadme ja traadietteandmemehhanismi ühenduskaablile.
7- Positiivne (+) kiirpistikupesa keevitusseadmega ühendatud keevitusvoolukaablile.
8- Ühendus gaasitorule (balloonile).
9- Kiirühendused jahutusvee sisse-ja äravoolutorudele.

4.2 KEEVITUSSEADME JUHTIMISPANEEL D)

Juhtimispaneel töötab (ehk siis teisiti öeldes, selle kaudu käskude ja teadete edastamine on aktiivne) ainult juhul, kui keevitusseade EI OLE ÜHENDATUD traadietteandemehhanismiga. Juhul kui keevitusseade ja traadietteandemehhanism on omavahel ühendatud, kontrollib tööd viimase juhtimissüsteem ning keevitusseadme kuvarile (4) ilmub kiri „feed“.

1- LED signaallamp Häire (keevitusseadme väljundvool on katkestatud). Kuvarile (4) ilmub veateade.
Häire põhjustanud rikke kõrvaldamisel hakkab keevitusseade automaatselt uuesti tööle.
2- LED signaallamp, mis näitab väljuva pinge olemasolu (edastatakse väljundvoolu).
3- LED signaallamp, mis näitab, et toiteliinis pole faasi;
Kuvarile (4) ilmub veateade.
4- 4 kohaga alfanumeeriline kuvar. Näitab:
a) keevitusvoolu amprites.
Kui keevitusseade on tühikäigul, kuvatakse seadistatud, töötava seadmega aga tegelikku väärtust.
b) veateateid, millede koodid on järgmised:
-"AL 1": käivitub primaarahela ülekuumenemiskaitse.

-"AL 2": käivitub sekundaarahela ülekuumenemiskaitse.
-"AL 3": käivitub toiteliini ülepingekaitse.
-"AL 4": käivitub toiteliini alapingekaitse.
-"AL 5": käivitub põleti jahutussüsteemi alarõhukaitse tingimusel, et jahutusseade on ühendatud keevitusseadme küljes olevasse toitepistikusse ( ). TÄHELEPANU: sel juhul tuleb keevitusseadme uuesti töölepanekuks see välja lülitada.
N.B.: kui jahutusseadme pistikut ( ) ei kasutata, tuleb see sulgeda keevitusseadme juurde kuuluva vastava stepsli abil.
-"AL 11": käivitub kaitsemehhanism, kuna toiteliinis puudub faas (vt. LED (3)), või siis käivitub magnetosade ülekuumenemiskaitse.

5- Kooderi juhtimisnupp.
Võimaldab reguleerida keevitusvoolu (miinimum 10A, maksimum 350A).

6- Keevitusrežiimi valiku klahv.
Klahvile vajutades süttib soovitud keevitusrežiimile vastav LED signaallamp:
- : kattega elektrood "MMA".
- : TIG-DC kontaktsüütega.

7- Klahv kaugjuhtimise sisselülitamiseks.
- Kui LED põleb, on keevitusseadme paneeli nupud aktiivsed.
- Kui LED põleb, saab käske anda ainult kaugjuhtimise teel:

a) ühe potentsiomeetriga juhtimine: täidab kooderi (5) funktsiooni.
b) kahe potentsiomeetriga juhtimine: täidab kooderi (5) ja potentsiomeetri (8) funktsiooni.
c) pedaaliga juhtimine: täidab kooderi (5) funktsiooni ning võimaldab TIG keevituskaart süüdata ja kustutada, asendades seega põletil olevat nuppu.

N.B.: Valik „KAUGJUHTIMINE" (remote) on võimalik ainult juhul, kui kaugjuhtimisseade on vastavasse pistikusse ühendatud.

8- Potentsiomeeter keevituskaare funktsioonide seadistamiseks. Võimalikud on erinevad funktsioonid vastavalt valitud režiimile:
- MMA: reguleerib keevitusvoolu dünaamilist kasvu "Arc Force" (vahemikus 0-100%), kusjuures kuvaril näidatakse samal ajal, kui palju voolutugevus protsentuaalselt eelnevalt valitud keevitusvooluga võrreldes tõusis. See muudab keevitamise sujuvamaks ning hoiab ära elektroodi kinnisulamise keevitamise ajal.
- TIG: reguleerib keevitusvoolu langusaega (vahemikus 0-100%) põletinupu lahtilaskmisel (SLOPE DOWN); väärtust näidatakse lühiajaliselt ka kuvaril. See võimaldav ära hoida lõpetuskraatri/nõgususe tekkimist.
N.B.: „POST-GAS" reguleerimine on automaatne ja kaitsegaasi järelvoo kestus võrdeline seadistatud keevitusvooluga.

4.3 TRAADI ETTEANDEMEHHANISMI JUHTIMISPANEEL (JOON. E)

1- LED signaallamp Häire (keevitusseadme väljundvool on katkestatud).
Häire põhjustanud rikke kõrvaldamisel hakkab keevitusseade automaatselt uuesti tööle.
Veateated kuvaritel (15) ja (16):
- "AL1" kuni "AL5": vt. generaatori juhtimispaneel (lõik 4.2).
- "AL7": MIG/MAG-keevitamisel käivitub ülekoormusekaitse.
- "AL8" ja "AL9": andmeid edastava jadaühenduse rike.
- „AL11" : käivitub kaitsemehhanism, kuna toiteliinis puudub faas, või siis kävitub magnetosade ülekuumenemiskaitse.

2- LED signaallamp, mis annab märku sellest, et PÕLETI VÕI ELEKTROOD ON PINGE ALL.

3- LED signaallamp KEEVITUSSEADME PROGRAMMEERIMINE.

4- Klahv kasutaja poolt määratletud keevitusprogrammide sisselülitamiseks (LOAD) vt. lõik 4.4.2.4).

5- Klahv kasutaja poolt määratletud keevitusprogrammide salvestamiseks (STORE) vt. lõik 4.4.2.3).

6- Keevitusprogrammi valiku klahv ja kahekohaline kuvar.
Järjest klahvile vajutades ilmuvad kuvarile numbrid „0" kuni „36". Igale numbrile, mis jääb „1" ja „36" vahele, vastab üks sünergiline keevitusprogramm (vt. TAB.4), numbrile „0" aga keevitusseadme käsitsijuhtimisrežiim, milles töötades kasutaja võib kõiki seadme parameetreid muuta.

7- Keevitusrežiimi valiku klahv.
Klahvile vajutades süttib soovitud keevitusrežiimile vastav LED signaallamp:
- : MIG/MAG režiimil PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG režiimil PULSE ARC.
- : MIG/MAG režiimil SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA elektrood.

8- Klahv MIG/MAG põleti lüliti juhtimisrežiimi määramiseks.
Klahvile vajutades süttib LED signaallamp, mis vastab:
- SPOT : MIG/MAG kontaktkeevitusele (SPOT).
- bi-level : MIG/MAG *bi-level* keevitusele.
- 4T : 4-taktilisele töörežiimile, kui ON-OFF nupp üleval.
- 2T : 2-taktilisele töörežiimile, kui ON-OFF nupp all.

9- Klahv kaugjuhtimise sisselülitamiseks.
- Kui LED põleb, on keevitusseadme paneeli nupud aktiivsed.
- Kui LED põleb, saab käske anda ainult kaugjuhtimise teel; järgnevalt on ära toodud nende kirjeldus:

a) ühe potentsiomeetriga juhtimine (ainult MMA): täidab kooderi juhtimisnupu (14) funktsiooni.
b) kahe potentsiomeetriga juhtimine: täidab kooderi juhtimisnuppude (14) ja (13) funktsiooni.
c) pedaaliga juhtimine (ainult MMA): täidab kooderi juhtimisnupu (14) funktsiooni.

N.B.: Valik „KAUGJUHTIMINE" (remote) on võimalik ainult juhul, kui kaugjuhtimisseade on vastavasse pistikusse ühendatud.

10- Keevituse parameetrite valiku klahv.
Järjest klahvile vajutades süttib üks LED signaallampidest (10a) kuni (10b), mis vastab teatud parameetrile. Kui parameetrite seadistamine on sisse lülitatud, kasutatakse selleks juhtimisnuppu (13) ning määratud parameetreid näidatakse kuvaril (15). Seadistamise kestel reguleerib juhtimisnupp (14) kuvaril näidatava keevitamise esimese astme parameetreid (16), mis võivad olla kas voolutugevus või traadi kiirus (vt. kirjeldus punktis (14)).
Ainult juhul kui LED (10b) põleb, võimaldab juhtimisnupp (14) reguleerida teise astme parameetreid (vt. kirjeldus LED (10b)).
N.B.: parameetrid, mida kasutaja muuta ei saa, jäetakse olenevalt sellest, kas parajasti on sees sünergiline või käsitsijuhtimisprogramm („PRG 0"), automaatselt valikust välja; vastav LED ei sütti.

10a- Keevituskaare pinge reguleerimine (esimene aste).
Seda parameetrit kuvatakse automaatselt MIG/MAG keevituse korral, kusjuures ära näidatakse kaare tegelik pinge (LED (15a) põleb).
Sünergilise MIG/MAG *Pulse arc* programmi seadistamise ajal võimaldab see reguleerida parandust, mis viiakse sisse keevituskaare seadetesse sünergilise arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%) (LED (15c) põleb).
Kui lülitada samades tingimustes sisse funktsioonid *bi-level*, *pulse on pulse* või *Tstart*, siis näitab antud parameeter keevitamise esimesel astmel keevituskaare seadetesse sisseviidavat parandust, mis saadakse alati sünergilise arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%) (LED (15c) põleb).
Sünergilise MIG/MAG *Short arc* programmi seadistamise ajal võimaldab see reguleerida parandust, mis viiakse sisse keevituskaare seadetesse sünergilise arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%) (LED (15c) põleb).
Kui lülitada samades tingimustes sisse funktsioon *bi-level*, siis näitab parameeter keevitamise esimesel astmel keevituskaare seadetesse sisseviidavat parandust, mis saadakse alati sünergilise arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%) (LED (15c) põleb).
Funktsiooni MIG/MAG *Short arc* korral võimaldab käsitsijuhtimise ("PRG 0") seadistada kaare tegeliku pinge (skaalal 10-40)(LED (15a) põleb).
Kui lülitada samades tingimustes sisse funktsioon *bi-level*, siis näitab parameeter kaare tegelikku pinget keevitamise esimesel astmel (skaalal 10-40) (LED (15a) põleb).

10b- Keevituskaare pinge reguleerimine (teine aste).
Režiimil MIG/MAG *pulse arc* töötades ja lülitades sisse funktsioonid *bi-level*, *pulse on pulse* või *Tstart*, saab reguleerida voolu I2 (juhtimisnupuga (14)) ning keevitamise teisel astmel keevituskaare seadetesse sisseviidavat parandust (juhtimisnupuga (13)), mis saadakse sünergilise arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%)(LED(15c) põleb).
Režiimil MIG/MAG *short arc* töötades ja seadistades funktsiooni *bi-level* saab reguleerida traadi kiirust (juhtimisnupuga (14)) ning keevitamise teisel astmel keevituskaare seadetesse sisseviidavat parandust (juhtimisnupuga (-13)), mis saadakse sünergilise arvutuse tulemusena (skaalal -5% kuni +5%)(LED(15c) põleb).
Valides funktsiooniga *bi-level* koos käsitsijuhtimise („PRG 0"), saab reguleerida traadi kiirust (juhtimisnupuga (14)) ning keevitamise teisel astmel keevituskaare tegelikku pinget (juhtimisnupuga (13)) (skaalal 10-40)(LED(15a) põleb).

10c- Keevituskaare kokkusurumine (MIG/MAG *Pulse arc*), elektrooniline reaktanss (MIG/MAG *short arc* või *Arc force* MMA).
MIG/MAG *pulse arc* režiimil määrab parameeter ära kaare kokkusurutuse. Mida kõrgem on väärtus, seda „tihedam" on keevituskaar. Juhul kui kasutatakse kahe voolutasemega keevitusrežiimi (*bi-level*, *pulse on pulse* või *Tstart*), on kaare kokkusurutuse aste ühesugune mõlema taseme korral.
MIG/MAG käsitsijuhtimise ("PRG 0") korral saab seadistada elektroonilise reaktansi (vahemikus 20-80% ja LED (15c) põleb). Mida suurem on väärtus, seda kõrgem on keevisvanni temperatuur. *Bi-level* režiimis on elektrooniline reaktanss ühesugune mõlemal tasemel.
MMA elektroodi kasutamisel näitab parameeter "*Arc force*" funktsiooni, võimaldades keevitusvoolu dünaamilise kasvu seadistamist (vahemikus 0-100% ja LED (15c) põleb). MMA-keevitusel näitab kuvar (15) kaare tegelikku pinget (LED (15a) põleb), LED (10c) aga jääb põlema, võimaldades nii ka keevituse kestel *Arc force* reguleerida.

10d- MIG/MAG *Pulse on Pulse* esimese astme kestus või veorulli kiiruse tõus.
Režiimil MIG/MAG *Pulse on pulse* võimaldab reguleerida keevituse esimese astme vooluimpulsi kestust (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED (15b) põleb).
Käsitsijuhtimisel ("PRG 0") võimaldab kohaldada traadi kiiruse vastavalt keevitamisprotsessile, et hõlbustada keevituskaare tekkimist (seaded vahemikus 1-100% ja LED (15c) põleb).

10e- MIG/MAG *Pulse on Pulse* teise astme kestus või traadiotsa täielikku ärapõletamist keevitamise peatamisel (Burn-back).
Režiimil MIG/MAG *Pulse on pulse* olles saab reguleerida teise astme keevitusvoolu kestust (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED (15b) põleb).
MIG/MAG käsitsijuhtimisrežiimil *short arc* ("PRG 0") näitab parameeter *Burn back* aega. Nii on võimalik vältida traadi kleepumist keevitatava materjali külge keevitamise peatamisel (seaded vahemikus 0,01-1 sekundit ja LED (15b) põleb).

10f- MIG/MAG *Pulse arc* korral startvoolu voolu kestus (Tstart) või MIG/MAG *Short arc* korral *Post-gas*.
2taktilisel MIG-MAG *Pulse arc* režiimil töötades võimaldab reguleerida startvoolu kestust (Tstart). Kui parameeter seatakse nulli, lülitub funktsioon välja, ent kui seadistada väärtus nullist suuremaks (vahemikus 0,1-3 sekundit) on võimalik valida LED (10b), et reguleerida kaarepinge seadetesse tehtavat parandust ning startvoolu väärtust (teine aste). Startvoolu võib seada harilikust keevitusvoolu tugevusest madalamaks või kõrgemaks; tavaliselt kõrgem startvool on äärmiselt tulus ennekõike juhul, kui keevitatakse alumiiniumit ja alumiiniumisulameid, kuna see võimaldab keevitatava detaili kiiremini vajalikule temperatuurile viia ("Hot-start").
Kõigi MIG-MAG *Short arc* režiimide korral tähendab see "Post-gas", võimaldades seega kohaldada kaitsegaasi järelvoo vastavalt keevitamise lõpetamisele (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED (15c) põleb).

10g- Keevitusvoolu langusaeg (SLOPE DOWN).
See lülitatakse sisse ainult sünergiliste programmide MIG/MAG *Pulse arc* või *Short arc* korral ("PRG" "1"kuni "36").
Võimaldab järk-järgulist voolu langust põletilüliti lahtilaskmisel (seaded vahemikus 0-3 sekundit ja LED (15b) põleb).

10h- SPOT Punktkeevituse kestus (SPOT TIME).

Sees ainult juhul, kui klahviga (8) on valitud töörežiim "SPOT". Võimaldab teostada MIG/MAG punktkeevitust, kontrollides seejuures keevitusprotsessi kestust (seaded vahemikus 0,1-10 sekundit ja LED (15b) põleb).

11- Klahv gaasi elektriventiili käsitsilülituseks.
Klahv võimaldab gaasi välja lasta (torustiku tühjendamine-jõudluse reguleerimine) ilma, et oleks vaja kasutada põleti lülitit; klahvil puudub viivitus.

12- Klahv traadi käsitsi edasikerimiseks.
Klahv võimaldab traati ette anda ilma, et oleks vaja kasutada põleti lülitit; klahvil puudub viivitus ja edasiandmise kiirus jääb alati samaks.

13-Kooderi nupp keevitusparameetrite reguleerimiseks (vt 10a-10h).

14-Kooderi nupp.
Harilikul reguleeritakse nupuga:
- Keevitusvoolu (LED (16a) põleb) režiimil MMA *Pulse arc*.
- Traadi etteandekiirust (LED (16c) põleb) režiimil *Short/Spray arc*.
- Keevitamiseks kasutatava detaili paksust (LED (16b) põleb), kui klahviga (17) on valitud detaili paksus millimeetrites.

Juhul kui kasutatakse kahe voolutasemega keevitusrežiimi (*bi-level*, *pulse on pulse* või *Tstart*) ning LED (10b) põleb, reguleeritakse nupuga:

( ) - Teise astme keevitusvoolu I2 (LED (I6a) põleb) režiimil *Pulse arc*.

( ) - Keevitamise teisel astmel traadi etteandekiirust (LED (16c) põleb), kui sees on režiim *Short/Spray arc*.

15- 3 kohaga alfanumeeriline kuvar. Näitab:
- keevituse parameetrite väärtusi (vt. (10a) kuni (10h)) tühikäigul.
- kaare tegelikku pinget keevitamise ajal.
  N.B.: keevitamise lõpetamisel läheb kuvar automaatselt üle seadistatud väärtusele.
- häiresignaali (vt. punkt 1).

15a, 15b, 15c- LED näitavad kehtivat mõõtühikut (volt, sekundid, protsendid).

16- 3 kohaga alfanumeeriline kuvar. Näitab:
- kooderi juhtimisnupuga (14) seadistatud väärtust.
- keevitamise ajal tegelikku voolutugevust.
  N.B.: keevitamise lõpetamisel läheb kuvar automaatselt üle seadistatud väärtusele.
- häiresignaali (vt. punkt 1).

16a, 16b, 16c- LED näitavad kehtivat mõõtühikut (amprid, paksus millimeetrites, meetrit/minutis).

17- Nupp mõõtühikule „Amprit/Paksus millimeetrites" (LED (16a)/LED (16b)).
Aktiivne mistahes MIG/MAG režiimi korral sünergiliste programmidega "1" kuni "36". Kui valitud on paksus millimeetrites (LED (16b) põleb), siis võimaldab see seadme kooderi (14) abil keevitatavale detailile sobivaks reguleerida ning programm arvutab automaatselt välja keevitamiseks vajaliku voolutugevuse.
Sünegilistes MIG/MAG *short arc* programmides võimaldab nupp minna traadi etteandekiiruse reguleerimisest üle paksusele millimeetrites (LED (16c)/LED (16b)).

4.4 PROGRAMMIDE SISSELÜLITAMINE JA SALVESTAMINE
4.4.1 TOOTJA POOLT SALVESTATUD PROGRAMMIDE SISSELÜLITAMINE
4.4.1.1 SÜNERGILISED MIG/MAG programmid
Keevitusseadmesse on 36 salvestatud sünergilist programmi, millede omadused on ära toodud tabelis (TAB.4); viimasest tuleb juhinduda siis, kui soovitakse leida teatud olukorras sobilik keevitusviis.
Programmi valikuks tuleb vajutada järjest nupule "PRG", millele vastab kuvaril olev number "0" kuni "36" (numbrile "0" ei vasta sünergiline programm, vaid käsitsijuhtimine, mida kirjeldatakse lähemalt järgnevas lõigus).
N.B.: Sünergilise programmi siseselt tuleb ilmtingimata valida soovitud režiim (PULSE ARC või siis SHORT/SPRAY ARC), kasutades selleks ettenähtud nuppu (vt. JOON. E, nupp (7)).
N.B.: Traaditüüpe, mida pole tabelis ära toodud, võib kasutada käsitsijuhtimise „PRG 0" korral.

4.4.1.2 KÄSITSIJUHTIMINE („PRG 0")
Käsitsijuhtimine vastab numbrile „0" kuvaril ja see on sisse lülitatud ainult juhul, kui eelnevalt on valitud režiim SHORT/SPRAY ARC (JOON. E, nupp (7)).
Kuna käsitsijuhtimise korral sünergilised funktsioonid ei tööta, peab kasutaja kõik keevitamisparameetrid eraldi seadistama.
Tähelepanu! Parameetrite seadistamine on sel juhul täiesti vaba ning kasutaja poolt määratud väärtuste summas ei pruugi keevitusprotsess õigesti kulgeda.
N.B.: Käsitsijuhtimisel korral EI OLE võimalik kasutada PULSE ARC režiimi.

4.4.2 MIG/MAG PROGRAMMIDE SISSELÜLITAMINE JA SALVESTAMINE
4.4.2.1 Sissejuhatus
Keevitusseade võimaldab salvestada (STORE) spetsiaalprogramme, mille parameetrid on sobilikud ühe konkreetse keevitustöö läbiviimiseks. Kõik salvestatud programme saab sisse lülitada (LOAD) mistahes hetkel ning tänu sellele on kasutaja käsutuses „töövalmis" seadet just nende parameetritega, mis on eelnevalt optimaalseks rihitud.

4.4.2.2 Mälumaht MIG/MAG eriprogrammide salvestamiseks
Keevitusaparaat võimaldab salvestada eriprogrammid gruppidesse, mis vastavad kolmele sünergiarežiimile (SHORT/SPRAY ARC *Pulse arc* ja *Pulse on Pulse*) ning käsitsijuhtimisele, kusjuures nende omadused on järgmised:
- SÜNERGILINE *PULSE ARC PULSE ON PULSE*: salvestada saab 10 programmi (numbrid "1" kuni "10"),
- SÜNERGILINE *PULSE ARC*: salvestada saab 10 programmi (numbrid "1" kuni "10"),
- SÜNERGILINE *SHORT/SPRAY ARC*: salvestada saab 10 programmi (numbrid "1" kuni "10"),
- KÄSITSIJUHTIMISEG („PRG = 0") *SHORT/SPRAY ARC*: salvestada saab 10 programmi (numbrid "1" kuni "10"); kokku on seega võimalik salvestada 40 eriprogrammi.

Et teatud programm sisse lülitada, tuleb enne numbri valikut (mida on kirjeldatud lõigus 4.4.1) valida soovitud režiim *PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE* või *SHORT/SPRAY ARC* või siis valida "PRG=0", kui salvestatud programmid eeldavad käsitsijuhtimist.

4.4.2.3 Salvestamine (STORE)
Olles keevitusseadme teatud tööülesande jaoks optimaalselt seadistanud, tuleb toimida järgnevalt (vt. JOON.E):
a) Vajutage klahvi (5) "STORE".
b) Kuvarile (16) ilmub "Pr" ning kuvarile (15) number ("1" ja "10" vahel).
c) Keerates kooderi nuppu (selleks võib kasutada nii (13) kui (14) nuppu), valitakse number, mille alla programm salvestada soovitakse (vt. ka 4.4.2).
d) Vajutage uuesti klahvi "STORE".
e) Kuvarid (15) ja (16) vilguvad.
f) Vajutage kahe sekundi jooksul uuesti klahvile „STORE".
g) Kuvarile ilmub "St Pr", mis tähendab, et programm on salvestatud; 2 sekundi järel hakkab kuvar automaatselt näitama just salvestatud parameetrite väärtusi.

N.B.: Kui kuvari vilkumahakkamise jooksul ei vajutata nupule „STORE" kahe sekundi jooksul, siis ilmub kuvaritele märge „No St" ja programmi ei salvestata; kuvar läheb tagasi algnäitudele.

4.4.2.4 Salvestatud programmi sisselülitamine (LOAD).
Enne salvestatud programmi sisselülitamist kontrollige, et valitud režiim (*PULSE ARC PULSE-ON-PULSE*, *SHORT/SPRAY ARC* või „PRG=0") sobivad soovitud programmiga. Toimige järgnevalt (vt. JOON.E):
a) Vajutage klahvile "LOAD".
b) Kuvarile (16) ilmub "Pr" ning kuvarile (15) number ("1" ja "10" vahel).
c) Keerates kooderi nuppu (selleks võib kasutada nii (13) kui (14) nuppu), tuleb valida number, mille alla soovitud programm salvestati.
d) Vajutage uuesti nupule „LOAD" ja hoidke seda all kauem kui kaks sekundit.
e) Kuvarile ilmub "Ld Pr", mis tähendab, et programm on sisse lülitatud; 2 sekundi järel ilmuvad kuvarile automaatselt sisselülitatud parameetrite väärtused.
   N.B.: Kui nupule „STORE" vajutatakse vähem kui kaks sekundit, siis ilmub kuvaritele märge „No Ld" ja programmi ei lülitata sisse; kuvar läheb tagasi algnäitudele.

N.B.:
- **„STORE" JA „LOAD" NUPPUDE KASUTAMISEL PÕLEB LED „PRG".**
- **KASUTAJA VÕIB SISSE LÜLITATUD PROGRAMMI SOOVI KORRAL MUUTA, ENT MUUDETUD VÄÄRTUSI EI SALVESTATA AUTOMAATSELT. KUI PROGRAMMILE SOOVITAKSE LISADA UUSI VÄÄRTUSI, TULEB UUESTI SALVESTADA (vt. 4.4.2.4.).**
- **ERIPROGRAMMIDE SALVESTAMISE JA NENDE ÜLE ARVESTUSE PIDAMISE EEST VASTUTAB KASUTAJA.**
- **ERIPROGRAMME EI SAA SALVESTADA MMA ELEKTROODI VÕI TIG REŽIIMIL.**

5. PAIGALDAMINE

⚠ TÄHELEPANU! KEEVITUSAPARAAT PEAB OLEMA VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD ENNE PAIGALDAMISEGA JA ELEKTRIÜHENDUSEGA SEOSES OLEVATE OPERATSIOONIDE TEOSTAMIST. ELEKTRIÜHENDUSED PEAVAD OLEMA TEHTUD AINULT ERIALA EKSPERDI VÕI KVALIFITSEERITUD TEHNIKU POOLT.

5.1 ÜLESPANEK (JOON. F)
Võtke pakist välja veermik ja monteerige see vastavalt juuresolevale õpetusele kokku.
Võtke pakendist välja keevitusseade, traadietteandemehhanism ning olemasolu korral jahutusseade; paigaldage need veermikule.

5.2 KEEVITUSSEADME TEISALDAMINE
Teisaldada tohib ainult inimjõul ning üksteisest eraldatud osi (keevitusseade, traadietteandemehhanism ja jahutusseade), mis on eelnevalt veermikult maha monteeritud!

5.3 KEEVITUSAPARAADI ASUKOHT
Valige keevitusaparaadi paigalduskohaks selline koht, kus jahutusõhu sisenemise- ja väljumisava (ventilaatoriga juhitav õhuringlus, kui olemas) ees ei oleks takistusi; samaaegselt kontrollige, et elektrit juhtivad tolmud, söövitatavaid aurud, niiskus, jne. ei sisene masinasse.
Hoidke vähemalt 250mm vaba keevituspiirkond keevitusaparaadi ümber.

⚠ TÄHELEPANU! Et vältida keevitusaparaadi maha kukkumist või ohtlikku ümberpaigutumist, asetage see tasasele, seadme kaalu kannatavale pinnale.

5.4 ÜHENDAMINE VOOLUVÕRKU
5.4.1 Tähelepanu
Enne mistahes elektriühenduste teostamist kontrollige, et keevitusseadme andmeplaadil olevad andmed langeksid kokku paigaldamiskoha elektrivõrgu pinge ja sagedusega.
Keevitusseadme tohib ühendada ainult toitesüsteemi, mis on varustatud maandusega ühendatud nulljuhiga.

5.4.2 PISTIK JA PISTIKUPESA
Ühendage voolujuhtmele piisava võimega standardpistik, **(3Polaarsust + Maa-3kolmefaasilisus)** ja kasutage pistikupesa, mis omab kaitsekorki või automaatset voolukatkestajat; ettenähtud maandusterminal peab olema ühendatud toiteliini maandusjuhtmega (kollane/roheline). Tabelis **(TAB.1)** on näidatud hilinenud kaitsekorkide soovitatavad väärtused amprites, mis on valitud keevitusaparaadi poolt toodetud maksimaalse nimivoolu ja vooluvõrgu nimipinge alusel.

5.5 KEEVITUSKAABLITE ÜHENDAMINE

⚠ TÄHELEPANU! ENNE JÄRGNEVATE ÜHENDUSTE TEOSTAMIST KONTROLLIGE, ET KEEVITUSSEADE OLEKS VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST VÄLJAS.
Tabel (TAB. 1) toob ära keevituskaablite soovituslikud mõõdud (mm^2).

5.5.1 MIG/MAG - FLUX TRAATKEEVITUS (JOON.H)
5.5.1.1 Ühendus gaasiballooniga
Gaasiballoon, mille saab paigaldada veermiku vastavale alusele, max. 60 kg
- Kruvige kinni survevähendaja gaasiballooni ventiiliga ja asetage nende vahele vastav lisaseadmena kaasaolev adapter, kui kasutate Argoon-gaasi või Argon/CO_2 segu.
- Ühendage gaasi sisestav voolik survevähendajaga ja kinnitage kaasaoleva mähisega.
- Lõdvestage survevähendaja reguleerimisratas enne ballooni ventiili avamist.

5.5.1.2 Ühendamine traadietteandemehhanismiga.
- Teostage ühendused keevitusseadmega (tagapaneel):
  - keevitusvoolu kaabel (+) kiirpistikupesasse.
  - juhtimiskaabel vastav klemmi külge.

- veetorud R.A. mudelitele (vesijahutusega põletid) vastavatesse kiirühendustesse.
- Jälgige, et kõik ühendused oleksid korralikult kinnitatud, et vältida ülekuumenemist ning seadme tõhususe langust.
- Ühendage ballooni rõhuvähendajast tulev gaasitoru ja pingutage see kaasasoleva sidemega kokku.

5.5.1.3 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendus
Ühendage otse keevitatava detailiga või metall töölauaga, kuhu on asetatud detail ning võimalikult ühenduskoha lähedale.
Ühendage see kaabel klambriga, mis kannab sümbolit (-).

5.5.1.4 Põleti ühendus
Ühendage põleti sellele ettenähtud ühendusega ja pingutage lõpuni kinni blokeerimisrõngas. Valmistage põleti ette esimeseks traadilaadimiseks, monteerides lahti põleti otsik ja kontaktvoolik, et kergendada traadi välja tulemist.

5.5.2 TIG KEEVITUS (JOON.I)
N.B.: Selle keevitusviisi kasutamiseks EI TOHI traadietteandemehhanism olla SEADMEGA ÜHENDATUD.

5.5.2.1 Gaasiballooni ühendamine
Gaasiballoon, mille saab paigaldada veermiku vastavale alusele, max. 60 kg
- Kruvige rõhuvähendaja gaasiballooni ventiili külge, kasutades spetsiaalset argoongaasi jaoks ettenähtud vahetükki, mis kuulub tarvikute hulka.
- Ühendage gaasi sissevoolutoru rõhuvähendaja külge ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni; seejärel ühendage toru teine ots keevitusseadme tagaküljel olevasse vastavasse avasse ning pingutage kaasasoleva sidemega kinni.
- Enne gaasiballooni ventiili avamist keerake rõhuvähendaja reguleerimisratas poollahti.

5.5.2.2 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendamine.
- Ühendage kaabel keevitatava detaili või töö aluseks oleva metallpingi külge, keevitusõmblusele võimalikult lähedale.
- Ühendage kaabel keevitusseadme (+) kiirpistikusse.

5.5.2.3 Põleti ühendamine
- Ühendage TIG-põleti keevitusseadme tagaküljel olevasse (-) kiirpistikusse; teostage gaasitoru ja põleti juhtimiskaabli vajalikud ühendused.

5.5.3 KEEVITAMINE KATTEGA MMA ELEKTROODIGA (JOON. L)
5.5.3.1 Elektroodihoidiku ühendamine
Ette on nähtud kaks ühendusviisi:
- otse traadietteandemehhanismismiga, ühendades elektroodihoidiku kaabli selleks ettenähtud kiirpistikusse.
- keevitusseadmega, ühendades elektroodihoidiku kaabli esimese tagapaneelil oleva (+) kiirpistikuga. Sellisel juhul EI TOHI traadietteandemehhanism MITTE MINGI JUHUL olla ÜHENDATUD.
  N.B.: teatud juhtudel on soovitatav, et elektroodihoidiku polaarsus oleks (-); kontrollige seega elektroodi valmistaja juhiseid.

5.5.3.2 Keevitusvoolu tagasisidekaabli ühendamine
- Ühendage kaabel keevitatava detaili või töö aluseks oleva metallpingi külge, keevitusõmblusele võimalikult lähedale.
- Ühendage kaabel keevitusseadme (+) kiirpistikusse.

5.5.4 Soovitused
- Keerake keevituskaablite ühendused kiirpistikutega (kui olemas) lõpuni kinni, et garanteerida perfektne elektrikontakt; vastupidisel juhul riskite ühendite ülekuumenemist ja nende kiiret kahjustumist ning efektiivsuse kaotamist.
- Kasutage võimalikult lühikesi keevituskaableid.
- Vältige kasutamast metallstruktuure, mis ei kuulu keevitatava detaili juurde, kui keevitusvoolu tagasisidekaabli asendaja; see võib olla ohtlik ja anda rahuldamatu tulemuse.

5.6 TRAADIRULLI LAADIMINE (Pilt. M)

TÄHELEPANU! ENNE TRAADI LAADIMIST, KONTROLLIGE, ET KEEVITUSAPARAAT ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.

KONTROLLIGE, ET PÕLETI RULLI VEOMEHHANISM, TRAADI SISENEMISJUHIK JA KONTAKTVOOLIK VASTAVAD KASUTATAVA TRAADI LÄBIMÕÕDU JA TÜÜBIGA JA ET NEED ON KORRALIKULT MONTEERITUD. ÄRGE KASUTAGE KAITSEKINDAID TRAADI SISESTAMISE AJAL.
- Avage haspliavause uks.
- Asetage traadirull hasplile; kontrollige, et haspli veohammas on korrektselt paigutatud selleks ettenähtud auku **(1a).**
- Vabastage surverull/surverullid ja eemaldage see/need siserullist/siserullidest **(2a).**
- Kontrollige, et veorull/veorullid on kohane/kohased kasutatava traadiga **(2b)**.
- Vabastage traadiots ja lõigake selle moondunud otsik ära vältides traadi venimist. Keerake rull vastupäeva ja sisestage traat sisenemisjuhikusse lükates seda kuni 50-100mm põleti traadi sisenemisjuhiku ühendusega **(2c).**
- Asetage surverull/surverullid uuesti kohale ja reguleerige rõhu väärtus keskmisele tasemele. Kontrollige, et traat on asetatud korrektselt alumise rulli vakku **(3).**
- Peatage haspel kergelt kasutades haspli keskpunktis asuvat, selleks ettenähtud reguleerimiskruvi **(1b)**.
- Eemaldage põleti otsik ja kontaktvoolik **(4a)**.
- Sisestage keevitusaparaadi pistik vooluvõrku, käivitage keevitusaparaat, vajutage põletilülitit või traadi etteandmislülitit kontrollpaneelil (kui eksisteerib) ja oodake kuni traadiots, läbides kogu traaditoru, tuleb esile põleti esiotsas umbes 10-15cm ja laske siis lüliti lahti.

TÄHELEPANU! Ülaltoodud operatsioonide ajal on traat elektripinge ja mehhaanilise võime all, mis võib põhjustada, kui ei ole jälgitud ohutusnõudeid, elektrišokiohu, vigastusi ja elektriliste pritsmete teket:

- Ärge suunake põletisuud kehaosade suunas.
- Pidage gaasiballoon ja põleti üksteisest eemal.
- Kinnitage kontaktvoolik ja põleti otsik uuesti põletile **(4b)**.
- Kontrollige, et traat jookseb regulaarselt; asetage rullide surve ja haspli pidur võimaliku minimaal väärtusteni kontrollides, et traat ei libise avasse ja et veo peatuse ajal traadivedru ei lõdvestu rulli liigse inertsi tagajärjel.
- Lõigake põleti otsiku väljaulatuv traadiots 10-15mm pikkuseks.
- Sulgege haspliavause uks.

5.7 PÕLETI TRAADIKÕRI VAHETAMINE (JOON. N)
Enne kõri vahetamist laotage põletikaabel maha selliselt, et selles ei oleks lookeid.

5.7.1 Spiraalne kõri terastraadi jaoks
1- Keerake lahti põleti peas olev vooludüüs ja düüsihoidja.
2- Kruvige lahti tsentraalühenduse küljes olev traadikõri lukusti ning tõmmake vana kõri välja.
3- Pange uus kõri otsapidi kaabel-põleti kanalisse ning lükake seda ettevaatlikult edasi, kuni kõri ots tuleb põleti peast välja.
4- Keerake lukusti käsitsi kinni.
5- Lõigake kõri liigne osa sirgelt ära, pigistades seda seejuures kergelt kokku; võtke kõri põletikaablist uuesti välja.
6- Viilige kõri lõikekoha teravad servad maha ja pange see tagasi põleti kanalisse.
7- Keerake mutter uuesti peale ja pingutage see võtmega kinni.
8- Pange düüsihoidja ja düüs tagasi.

5.7.2 Sünteetiline kõri alumiiniumtraadi jaoks.
Viige läbi punktis 1, 2, 3 kirjeldatud protseduurid (jätke vahele punktides 4, 5, 6, 7,8 kirjeldatu).
9- Keerake alumiiniumi jaoks ettenähtud düüsihoidja kinni, kontrollides seejuures, et see oleks vastu kõri.
10- Pange kõri vastaspoolele (kuhu kinnitud põleti) messingnippel, O-rõngas ning kõri kergelt pigistades keerake selle lukusti kinni. Liigne osa kõrist eemaldatakse mõõdu järgi hiljem (vt. (13)). Tõmmake põleti ja traadikanali ühendusest välja teraskõridele ette nähtud kapillaartoru.
11- Alumiiniumtraadikõridele läbimõõduga 1,6-2,4mm (kollane) POLE KAPILLAARTORU ETTE NÄHTUD; kõri pannakse põletikanalisse niisiis ilma selleta.
Lõigake kapilaartoru alumiiniumtraadikõrile läbimõõduga 1-1,2mm (punane) umbes 2 mm lühemaks kui terastraadikõri toru ning pange see kõri vabasse ossa.
12- Pange põleti etteandemehhanismi ühendusse ja blokeerige see sinna, tehke kõrile 1-2 mm kaugusele veorullidest märge ning võtke põleti uuesti välja.
13- Lõigake kõri märke kohalt ära, jälgides, et selle sissejooksuava ei deformeeruks. Pange põleti ühendusse tagasi ja keerake gaasidüüs tagasi peale.

6. KEEVITUS: KIRJELDUS
6.1 MIG/MAG KEEVITUS
6.1.1 SHORT ARC (LÜHIKAAR-) KEEVITUSREŽIIM
Traat sulatatakse ja metallitilk eraldub tänu üksteisele järgnevatele lühistele traadi otsas keevisvannis (kuni 200 V sekundis).

Süsinik-ja madallegeeritud teras
- Traadi suurus: 0,6-1,2mm
- Keevitusvool: 40-210A
- Kaare pinge: 14-23V
- Sobilik gaas: CO_2 või segud Ar/CO_2 või $Ar/CO_2/O_2$

Roostevaba teras
- Traadi suurus: 0,8-1mm
- Keevitusvool: 40-160A
- Kaare pinge: 14-20V
- Sobilik gaas: segud Ar/O_2 või Ar/CO_2 (1-2%)

Alumiinium ja alumiiniumisulamid
- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 75-160A
- Keevituspinge: 16-22V
- Sobilik gaas: Ar 99,9%

Põhimõtteliselt peab düüsihoidja olema täpselt vooludüüsi vastas või siis kergelt eespool, kui kasutatakse peenemat traati ja madalamat kaarepinget; traadi üleulatuv osa (stick-out) on enamasti 5 kuni 12mm pikkune.
KÄSITSIJUHTIMISEL (“PRG 0”) seadistage reaktanss sobilikuks:
-5%-60%, kasutades süsinikterasest traati läbimõõduga 0,8-1mm.
- 50%-80% kasutades süsinikterasest traati läbimõõduga 1,2-1,6mm.
- 60%-80%, kasutades roostevabast terasest ja alumiiniumist traati.

Kasutamine: Mistahes asendis keevitamine; keevitatavad detailid on õhukesed või stantsitud; keevitamist soodustab madal kuumus ja hõlpsalt kontrollitav keevisvann.

N.B.: SHORT ARC režiimi alumiiniumi ja selle sulamite keevitamiseks tuleb kasutada ettevaatlikult (eriti kui kasutatakse traati, mille läbimõõt on >1mm), et vältida probleeme sulamisel.

6.1.2 SPRAY ARC (PIHUSTUSKAAR-) KEEVITUSREŽIIM
Traadi sulatamisel rakendatav vool ja pinge on kõrgem kui "short arc" režiimi korral ning traadiots ei ole keevisvanniga kontaktis; traadi ja detaili vahel tekib keevituskaar, millest tilgub läbi elektrooditraadist pidevalt sulatatav metall ja järelikult ei teki selle keevitusmeetodi juures lühiseid.

Süsinik-ja madallegeeritud teras
- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 180-450A
- Kaare pinge: 24-40V
- Sobilik gaas: segud Ar/CO_2 või $Ar/CO_2/O_2$

Roostevaba teras
- Traadi suurus: 1-1,6mm
- Keevitusvool: 140-390A
- Keevituspinge: 22-32V
- Sobilik gaas: segud Ar/O_2 või Ar/CO_2 (1-2%)

Alumiinium ja alumiiniumisulamid
- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 120-360A
- Keevituspinge: 24-30V
- Sobilik gaas: Ar 99,9%

Põhimõtteliselt peab düüsihoidja olema umbes 5-10 mm vooludüüsi sees ning seda sügavamal, mida kõrgem on kaarepinge; traadi üleulatuv osa (stick-out) on enamasti 10 kuni 12 mm pikkune.
Kui KÄSITSIJUHTIMISEL (“PRG 0”) on õigesti määratud traadi etteandekiirus ja kaarepinge (see tähendab need on omavahel sobivad), pole vahet, milliseks seatakse reaktansi väärtus.

Kasutamine: Keevitus asendis PA detailidele, mille paksus on rohkem kui 3-4 mm (väga vedel keevisvann); töökiirus ja läbikeevitatava traadi hulk on äärmiselt kõrged (suur temperatuur).

6.1.3 PULSE ARC (IMPULSSKAAR-) KEEVITUSREŽIIM
See on „kontrollitav" töörežiim, mis töötab sarnaselt "spray-arc" funktsiooniga (täiustatud *spray-arc*) ning mille eeliseks on seega kiire sulamine ning keevituspritsmete puudumine, rääkimata märkimisväärselt madalatest voolutugevuse näitajatest, nii et seda on võimalik kasutada ka neil juhtudel, kui harilikult rakendatakse „short-arc" režiimi.
Igale vooluimpulsile vastab üks elektroodi küljest eralduv metallitilk; sagedusala on võrdeline traadi edasiliikumise kiirusega ning varieerub vastavalt traadi tüübile ja läbimõõdule (enamasti: 30-300Hz).

Süsinik-ja madallegeeritud teras
- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 60-360A
- Kaare pinge: 18-32V
- Sobilik gaas: segud Ar/CO_2 või Ar/CO_2/O_2 (CO_2 max 20%)

Roostevaba teras
- Traadi suurus: 0,8-1,2mm
- Keevitusvool: 50-230A
- Keevituspinge: 17-26 V
- Sobilik gaas: segud Ar/CO_2 või Ar/CO2 (1-2%)

Alumiinium ja alumiiniumisulamid:
- Traadi suurus: 0,8-1,6mm
- Keevitusvool: 40-320A
- Keevituspinge: 17-28V
- Sobilik gaas: Ar 99,9%

Põhimõtteliselt peab düüsihoidja olema umbes 5-10 mm vooludüüsi sees ning seda sügavamal, mida kõrgem on kaarepinge; traadi üleulatuv osa (stick-out) on enamasti 10 kuni 12 mm pikkune.

Kasutamine: keevitamine "asendis" keskmise paksusega ja õhukeste detailide ning kuumustundlike materjalide korral; eriti sobilik kergsulamite (alumiinium ja alumiiniumisulamid) jaoks ja seda ka väikese paksusega detailide korral.

6.1.4 MIG/MAG PARAMEETRITE SEADISTAMINE
6.1.4.1 Kaitsegaas
Kaitsegaasi vool peab olema:
short arc: 8-14 l/min
spray arc ja *pulse arc*: 12-20 l/min
sõltuvalt keevitusvoolu tugevusest ja düüsi läbimõõdust.

6.1.4.2 Keevitusvool
Keevitusvoolu reguleerib kasutaja, pöörates selleks kooderi nuppu (JOON.E (14)).
Kui sees on SPRAY/SHORT ARC, siis muudetakse iga kooderi nupu (14) ringi järel traadi etteandekiirust (m/minutis), mis ilmub ka kuvarile(16); keevitamise ajal ilmub kuvarile automaatselt tegelik voolutugevus (amprites).
Kui sees on PULSE ARC o PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, siis muudetakse iga kooderi nupu (14) ringi järel keevitusvoolu tugevust, mis ilmub ka kuvarile(16); keevitamise ajal ilmub kuvarile automaatselt tegelik voolutugevus.
Mõlema režiimi korral on võimalik klahvile (17) vajutades minna üle detaili paksuse (mm) seadistamisele (LED (16b) põleb), kasutades selleks kooderit (14). Masin arvutab automaatselt välja voolutugevuse, mis on vajalik mingi konkreetse paksuse keevitamiseks. Ka sellisel juhul läheb kuvar keevitamise ajal üle tegeliku voolutugevuse näidule (amprites).
Muuseas on kõigi sünergiliste programmide seadistatavad miinium-ja maksimumväärtused (m/minutis, amprit või detaili paksus mm) tootja poolt paika pandud ning kasutaja ei saa neid muuta.
Levinumate traatidega harilikult kasutatavad orienteeruvad voolutugevused on ära toodud Tabelis (TAB.5).

6.1.4.3 Kaarepinge ja Kaare kokkusurutus (pinch-off)
MIG/MAG sünergiliste *pulse-arc* ja *pulse-on-pulse* programmide korral määravad need kaks parameetrit ära keevituskaare omadused keevitamise ajal.
Kaarepinge näitab ära selle, kui kaugel asub traat keevitatavast detailist ning kasutaja saab omatahtsi korrigeerida skaalal -5% kuni +5% kõikides tootja poolt sisestatud programmides seadistatud pinget, nii et erivajaduste korral on võimalik kaare seadeid vastavalt kohandada. Mida kõrgem on väärtus, seda suurem on vahemaa traadi ja detaili vahel.
Seevastu kaare kokkusurutus määrab ära kaare „tiheduse" või „laiuse"; seda parameetrit saab tootja poolt seadistatud väärtuse suhtes reguleerida vahemikus -10% kuni +10%. Mida kõrgem on väärtus, seda „tihedam" on kaar.

Käsitsijuhtimise "PRG 0" korral määratakse kaarepinge vastavalt traadi etteandekiirusele järgmise valemi järgi:

U_2 = (14+0,05 I2), kui:
-U_2 = Kaarepinge voltides.
-I_2 = Keevitusvool amprites.

Meeles tuleb pidada seda, et tühikäigul valitud pinge väheneb töö (keevitamise) ajal 2-4V.

6.1.5 BI-LEVEL JA PULSE ON PULSE-KEEVITUS
Bi-level-režiimi saab sisse lülitada nupuga (8) ning seda saab kasutada MIG/MAG *pulse arc* ja *short arc* töörežiimil. Keevitustsükkel algab, kui kasutaja vajutab põletilülitile ja laseb selle siis lahti (nagu ka 4Taktilise keevituse korral), keevitusseadme algne väljundvõimsus vastab keevitamise esimesele astmele (LED (10a)) ning seade kuvab antud võimsuse juures kasutatavat voolutugevust ja pinget. Vajutades põletiklahvile vähem kui 0,5 sekundit, läheb seade esimeselt astmelt üle teisele astmele (LED (10b)), kuvades seega teise astme voolutugevust ja pinget. Iga vajutusega vahetab seade erinevaid tasemeid ning seda seni, kuni klahvi ei hoita all üle 0,5 sekundi.
Keevitamise ajal kuvab seade küll antud hetke voolutugevust ja pinget, ent muuta saab ainult esimese astme voolutugevust ja kaarepinget.

MIG/MAG *Pulse on Pulse* saab sisse lülitada nupuga (7) koos LED signaallambiga MIG/MAG *Pulse arc*. Tegu on ühe *bi-level* variatsiooniga, kuna ka sel juhul on võimalik seadistada kaks väljundvõimsust samadel alustel nagu *bi-level* korral (LED (10a) ja (10b)). Nii t1 kui t2 astme kestust saab muuta (LED (10c) ja (10d)) ning neid ei määrata käsitsi nagu see on *bi-level* korral. Keevitamise ajal muudab seade seega automaatselt esimese astme (kestus t1) ja teise astme (kestus t2) väljundvõimsust.
Nii tekib „impulss impulsis" protsess, mille järgi antud meetod ka nime on saanud. Kui mõlemad astmed ja kestused on õigesti seadistatud, on võimalik saavutada keevisõmblus, mis on TIG keevituse omale väga sarnane.

6.2 TIG KEEVITUS (DC)
Olles teostanud keevitusvoolu ühendused nagu kirjeldatud lõigus 5.5.2, tuleb:
- Valida keevitusseadme kontrollpaneelilt TIG-režiim (FIG.D (6)).
- Määrata keevitusvool, keerates kooderi nuppu (5) (seda väärtust saab alati ka keevitamise käigus reguleerida). Vajaduse korral lülitage potentsiomeetri (8) abil sisse voolu langusaeg (väärtus ilmub korraks kuvarile (4)).

Kaar tekib kontakti teel; keevitamist alustatakse ja lõpetatakse põletiklahvi abil, *post gas* kestus on automaatne ning on võrdeline keevitusvoolu tugevusega.
Tabelis (TAB.6) on ära toodud mõningad orienteeruvad andmed roostevaba terase ja kõrglegeeritud sulamite keevitamise kohta.

6.3 KEEVITAMINE KATTEGA MMA ELEKTROODIGA
Olles teostanud keevitusvoolu ühendused nagu kirjeldatud lõigus 5.5.3 tuleb sisse lülitada režiim MMA:
- kui keevitusseade on ühendatud, saab seda teha vastava nupu abil (JOON. D (6)).
  Keevitusvoolu seaded tuleb sobilikuks reguleerida kooderi nupuga (5) ning võimaliku keevitusvoolu dünaamilise kasvu "ARC FORCE" väärtust saab muuta vahemikus 0 kuni 100% kooderi nupuga (13) (näit ilmub korraks kuvarile (4)).
- kui traadietteandemehhanism on ühendatud, saab seda teha vastava nupu abil (JOON. E (7)).
  Keevitusvool tuleb soovitud väärtusele seadistada kooderi nupuga (14); võimaliku keevitusvoolu dünaamilise kasvu "ARC FORCE" väärtust saab muuta vahemikus 0 kuni 100% kooderi nupuga (13) (näit ilmub korraks kuvarile (15)).
  Tabelis (TAB.7) on ära toodud mõningad orienteeruvad andmed voolutugevuse kohta elektroodi läbimõõdust sõltuvalt.

6.4 KEEVITUSE KVALITEET
Keevituseõmbluse kvaliteet ja tekkivate pritsmete hulk sõltuvad ennekõike keevitusparameetrite omavahelisest tasakaalust: vool (traadi etteandekiirus), traadi läbimõõt, kaarepinge jne.
Põleti asend reguleeritakse sobivaks nagu näidatud joonisel O, et vältida liigseid pritsmeid ning tagada puhas keevitusõmblus.
Korraliku õmbluse saamisel on üks otsustavatest teguritest ka keevituskiirus (kui kiiresti piki ühendust liigutakse); seda tuleb arvesse võtta muude parameetrite salvestamiselt, ennekõike selleks, et tagada „läbikeevitamine" ja õmbluse õige kuju.
Kõige levinumad keevitusvead on ära toodud tabelis (TAB. 8).

7. HOOLDUS

⚠ **TÄHELEPANU! ENNE HOOLDUSTÖÖ TEOSTAMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.**

7.1 HOOLDUS
KEEVITAJA VÕIB TEOSTADA NORMAALSEID HOOLDUSTÖID.

7.1.1 Põleti
- Vältige põleti ja selle kaablite asetamist kuumadele osadele. See võib põhjustada isolatsioonimaterjalide sulamise ja põleti muutub kasutuskõlbmatuks.
- Kontrollige perioodiliselt voolikute ja gaasi ühenduste seisukorda.
- Iga kord, kui vahetate välja traadirulli, puhuge kuiva suruõhku (maks 5 bar) kummist traadi sisenemisjuhikusse, et kontrollida selle terviklikust.
- Kontrollige enne igat kasutamiskorda põletiotsa osade kulumiseisukorda ja nende monteerimise korrektsust: põletiots, kontaktvoolik, gaasijaotaja.

7.1.2 Traadi sisenemisjuhik
- Kontrollige tihti, et traadi veorullid ei ole välja kulunud ja eemaldage perioodiliselt metallitolm, mis on kogunenud nende ümbrusesse (rullidesse ja sisenevasse/väljuvasse sisenemisjuhikusse).

7.2 ERAKORDNE HOOLDUSTÖÖ
ERAKORDSED HOOLDUSTÖÖD PEAVAD OLEMA TEOSTUD AINULT ERIALA SPETSIALISTI VÕI ELEKTROONIKA-MEHHAANIKA ALAL KVALIFITSEERITUD PERSONALI POOLT.

⚠ **TÄHELEPANU! ENNE KEEVITUSAPARAADI PANEELIDE EEMALDAMIST JA SEADME SISEMUSELE LÄHENEMIST KONTROLLIGE, ET SEADE ON VÄLJA LÜLITATUD JA VOOLUVÕRGUST LAHTI ÜHENDATUD.**

Seadme sisemuse kontrollimine pinge all võib põhjustada tõsise elektrišoki, tingitud otsesest kokkupuutest pingestatud elektriliste komponentidega ja/või põhjustada vigastusi puudutades seadme liikuvaid osi.
- Kontrollige keevitusaparaadi sisemust perioodiliselt ja võimalikult tihti, olenevalt seadme kasutusest ning keskkonna tolmususest ning eemaldage sisemusse kogunenud tolm kasutades suruõhku (max 10 bar).
- Vältige suruõhu suunamist elektroonilistele komponentidele. Kasutage puhastamiseks kas väga pehmet harja või otstarbeks sobivat lahustit.
- Kasutades juhust kontrollige ka, et elektrilised ühendused on hästi kinnitatud ning et kaablitel ei ole isolatsioonivigastusi.
- Peale hooldustöö lõppu, asetage keevitusaparaadi paneelid jälle kohale keerates kinnituskruvid lõpuni kinni.
- Vältige absoluutselt keevitamist, kui keevitusaparaat on avatud.

8. RIKKED, PÕHJUSED JA NENDE KÕRVALDAMINE
(TAB.9)

⚠ **TÄHELEPANU! TEATUD ÜLEVAATUSTÖÖDE JUURES ON VÕIMALIK PUUTUDA KOKKU SEADME VOOLU ALL OLEVATE JA/VÕI LIIKUVATE OSADEGA.**

Enne mistahes operatsioone traadietteandemehhanismi kallal või keevitusseadme sees tuleb põhjalikult läbi lugeda peatükk 7 **"HOOLDUS"**.

LATVIEŠU

SATURS

PROFESIONĀLAJAI UN RŪPNIECISKAJAI LIETOŠANAI PAREDZĒTIE NEPĀRTRAUKTAS ŠUVES METINĀŠANAS APARĀTI MIG/MAG UN FLUX, TIG, MMA LOKA METINĀŠANAI.
Piezīme: Tālāk tekstā tiks izmantots termins “metināšanas aparāts”.

1. VISPĀRĪGĀ DROŠĪBAS TEHNIKA LOKA METINĀŠANAS LAIKĀ

Lietotājam jābūt pietiekoši labi instruētam par metināšanas aparāta drošu izmantošanu un tam ir jābūt informētam par ar loka metināšanu saistītajiem riskiem, par atbilstošajiem aizsardzības līdzekļiem un par rīcību kārtību negadījuma iestāšanās gadījumā.
(Apskatiet arī nodaļu “IEC vai CLC/TS 62081 TEHNISKĀ SPECIFIKĀCIJA”: LOKA METINĀŠANAS IERĪČU UZSTĀDĪŠANA UN IZMANTOŠANA).

- **Izvairieties no tiešā kontakta ar metināšanas kontūru, jo no ģeneratora ejošs tukšgaitas spriegums dažos apstākļos var būt bīstams.**
- **Pieslēdzot metināšanas vadus, veicot pārbaudes un remontdarbus metināšanas aparātam jābūt izslēgtam un atslēgtam no barošanas tīkla.**
- **Pirms degļa nodilušo detaļu maiņas izslēdziet metināšanas aparātu un atslēdziet to no barošanas tīkla.**
- **Veicot elektriskos pieslēgumus ievērojiet attiecīgas drošības tehnikas normas un likumdošanu.**
- **Metināšanas aparātu drīkst pieslēgt tikai pie tādas barošanas sistēmas, kurai neitrālais vads ir iezemēts.**
- **Pārliecinieties, ka barošanas rozete ir pareizi iezemēta.**
- **Neizmantojiet metināšanas aparātu mitrās vai slapjās vides, kā arī kad līst.**
- **Neizmantojiet vadus ar bojāto izolāciju vai ar izļodzītajām savienošanas detaļām.**
- **Gadījumā, ja tiek izmantots šķidrumdzeses agregāts, tā uzpildes laikā metināšanas aparātam jābūt izslēgtam un atslēgtam no barošanas tīkla.**

- **Nemetiniet tvertnes, traukus un cauruļvadus, kuri satur vai saturēja šķidrus vai gāzveida uzliesmojošus produktus.**
- **Neizmantojiet ar hlora šķīdinātāju apstrādātus materiālus, ka arī nestrādājiet šīs vielas tuvumā.**
- **Nemetiniet zem spiediena esošos traukus.**
- **Novāciet no darba vietas visus uzliesmojošus materiālus (piemēram, koka izstrādājumus, papīru, lupatas utt.).**
- **Pārliecinieties, ka telpa ir labi vedināma, vai ka ir paredzēti līdzekļi loka tuvumā esošo metināšanas iztvaikojumu novākšanai; ir jāievada sistemātiskā uzskaites sistēma metināšanas iztvaikojumu robežas novērtēšanai saskaņā ar to sastāvu, koncentrāciju un iztvaikošanas ilgumu.**
- **Glabājiet balonu tālu no siltuma avotiem, tai skaitā no saules stariem (ja tas tiek izmantots).**

- **Nodrošiniet atbilstošu elektroizolāciju no elektrodiem, apstrādājamās daļas un tuvumā esošām iezemētām metāla daļām.**
  Parasti to var nodrošināt izmantojot šim nolūkam paredzētos cimdus, apavus, cepuri un apģērbus, vai izmantojot izolējošus paliktņus vai paklājus.
- **Acu aizsardzībai vienmēr izmantojiet uz maskas vai ķiveres uzstādītu neaktīnisku stiklu.**
  Izmantojiet atbilstošus ugunsdrošus tērpus un nepakļaujiet ādu ultravioletu un infrasarkanu staru iedarbībai, kuri rodas loka metināšanas laikā; turklāt, ar aizsardzību ir jānodrošina loka metināšanas vietas tuvumā esošie cilvēki, to var izdarīt ar neatstarojošo ekrānu vai aizlaidņu palīdzību.
- **Trokšņa līmenis: Ja īpaši intensīvas metināšanas dēļ individuālais dienas trokšņa iedarbības līmenis (LEPd) ir vienāds vai ir lielāks par 85dB(A), tad obligāti ir jāizmanto atbilstoši individuālās aizsardzības līdzekļi.**

- **Metināšanas laikā ģenerētais elektromagnētiskais laukums var traucēt elektrisko un elektronisko ierīču darbībai.**
  Elektrisko vai elektronisko medicīnisko ierīču lietotājiem (piemēram, sirds, elpošanas stimulatori utt.) ir jākonsultējas ar ārstu par iespēju atrasties tuvu tai vietai, kurā tiek izmantots šis metināšanas aparāts.
  Elektrisko vai elektronisko medicīnisko ierīču lietotājiem ir rekomendēts neizmantot šo metināšanas aparātu.

- **Šis metināšanas aparāts atbilst tehniskā standarta prasībām un to var izmantot tikai profesionāli darbinieki rūpnieciskajā vidē.**
  Nerūpnieciskajā vidē atbilstība elektromagnētiskajai savietojamībai netiek garantēta.

PAPILDUS DROŠĪBAS NOTEIKUMI

- **METINĀŠANAS OPERĀCIJAS:**
  - **Vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku;**
  - **Ierobežotās telpās;**
  - **Uzliesmojošo var sprāgstvielu tuvumā.**

  “Atbildīgajam ekspertam” ir savlaicīgi JĀNOVĒRTĒ metināšanas operāciju norisi un veicot tās tuvu vienmēr jāatrodas citām personām, kuras var palīdzēt, ja notiek negadījums.
  IR JĀIZMANTO “IEC vai CLC/TS 62081 TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS” 5.10; A.7; A.9 nodaļās aprakstīti tehniskie aizsardzības līdzekļi.
- **Operatoram IR AIZLIEGTS veikt metināšanu, kad viņš atrodas virs zemes/grīdas virsmas, izņemot tos gadījumus, kad tiek izmantota speciāla droša platforma.**
- **SPRIEGUMS STARP ELEKTRODU TURĒTĀJIEM VAI DEGĻIEM: strādājot uz vienas konstrukcijas vai vairākām elektriski savienotajām konstrukcijām, tukšgaitas spriegums var sasumméties un sasniegt bīstamu vērtību starp diviem dažādiem elektrodu turētājiem vai degļiem, šī vērtība var divās reizēs pārsniegt maksimālo pieļaujamo robežu.**
  Attiecīgajam speciālistam ar mērinstrumentu palīdzību ir jānosaka vai pastāv šāds risks un nepieciešamības gadījumā ir jāuzstāda atbilstošie aizsardzības līdzekļi saskaņā ar “IEC vai CLC/TS 62081 TEHNISKĀS SPECIFIKĀCIJAS” 5.9. nodaļā esošajiem datiem.

CITI RISKI

- **APGĀŠANA: novietojiet metināšanas aparātu uz horizontālas virsmas, kura atbilst aparāta svaram; pretējā gadījumā (piemēram, ja grīda ir slīpa vai dalīta utt.) pastāv apgāšanas risks.**
- **Ir aizliegts pacelt ratiņus ar metināšanas aparātu, stieples padeves ierīci un dzesēšanas mezglu (ja tas ir).**
- **NEPAREIZA IZMANTOŠANA: ir bīstami izmantot metināšanas aparātu nolūkiem, kuriem tas nav paredzēts (piemēram, ūdensvada cauruļu atsaldēšana).**
- **METINĀŠANAS APARĀTA UN RATIŅU PĀRVIETOŠANA: vienmēr nostipriniet balonu ar piemērotām ierīcēm, lai nepieļautu tā nejaušu nokrišanu.**

Pirms metināšanas mašīnas pieslēgšanas barošanas tīklam visām metināšanas aparāta un stieples padeves ierīces aizsargierīcēm un korpusa kustīgajām daļām jābūt uzstādītām.

UZMANĪBU! Veicot jebkuru ar stieples padeves ierīces kustīgo daļu saistīto darbību, piemēram:
- **Ruļļu un/vai stieples virzītāja nomaiņu;**
- **Stieples ielikšanu ruļļos;**
- **Stieples spoles ielādēšanu;**
- **Ruļļu, zobratu un zem tiem esošās virsmas tīrīšanu;**
- **Zobratu ieeļļošanu;**

METINĀŠANAS APARĀTAM JĀBŪT IZSLĒGTAM UN ATSLĒGTAM NO BAROŠANAS TĪKLA.

2. IEVADS UN VISPĀRĪGS APRAKSTS

2.1 IEVADS

Šis metināšanas aparāts sastāv no barošanas avota un no atsevišķas stieples padeves ierīces, kura ir savienota ar barošanas avotu ar vadu palīdzību. Barošanas avots ir vairākrežīmu taisngriezis ar trīsfāzu barošanu (MIG/MAG SINERĢIJAS nepārtraukts un pulsējošais, TIG un MMA) ar elektronisko regulēšanu (režīmu pārslēgšana) ar mikroprocesora palīdzību, ar visu tiltu no primārās puses.
Stieples padeves ierīce ir aprīkota ar stieples vilcēja mezglu ar 4 motorizētiem veltnīšiem ar neatkarīgu vilkšanas spiediena regulēšanu; iebūvēts digitālais vadības panelis ar mikroprocesoru kontrolētu regulēšanas plati, kura veic trīs pamatdarbības:

a) PARAMETRU IESTATĪŠANA UN REGULĒŠANA
Ar šīs lietotāja saskarnes palīdzību var iestatīt un regulēt darba parametrus, izvēlēties atmiņā saglabātas programmas, attēlot uz displeja pašreizējo stāvokli un parametru vērtības.

b) IEPRIEKŠ SAGLABĀTO MIG-MAG SINERĢISKU METINĀŠANAS PROGRAMMU IELĀDĒŠANA
Šīs programmas iestata un saglabā ražotājs (tādējādi, tās nevar izmainīt); pēc vienas no šo programmu ielādēšanas lietotājs var izvēlēties noteiktu darba punktu (kas atbilst vienai no metināšanas neatkarīgo dažādu parametru kopai), noregulējot tikai vienu vērtību. Tā ir SINERĢIJAS ideja, tā ļauj ārkārtīgi vienkārši un optimālā veidā iestatīt metināšanas aparātu saskaņā ar konkrētiem darba apstākļiem.

c) INDIVIDUĀLO PROGRAMMU SAGLABĀŠANA ATMIŅĀ/IELĀDĒŠANA NO ATMIŅAS
Šī funkcionalitāte ir pieejama kā strādājot sinerģiskās programmas režīmā, tā arī manuālajā režīmā (šajā gadījumā var patvaļīgi iestatīt visus metināšanas parametrus). Šis darba režīms ļauj lietotājam saglabāt atmiņā un tad ielādēt vienu konkrētu metināšanas veidu.

2.2 METĀLU METINĀMĪBA

MIG/MAG Metināšanas aparāts ir paredzēts alumīnija un tā sakausējumu MIG metināšanai, MIG lodēšanai, ko parasti veic uz cinkotajām loksnēm un oglekļa tērauda, zemi leģētā tērauda vai nerūsošā tērauda MAG metināšanai. Turklāt, ir iespējama metināšana ar stieplēm ar serdeni, bez aizsarggāzes (pašaizsardzība), noregulējot degļa polaritāti saskaņā ar stieples ražotāja norādījumiem.
Alumīnija un tā sakausējumu MIG metināšana ir jāveic, izmantojot veselas stieples ar sastāvu, kas ir saderīgs ar metināmo materiālu un ar tīru aizsarggāzi Ar (99,9%).
MIG lodēšanu parasti veic uz cinkotajām loksnēm, izmantojot veselas stieples no vara sakausējuma (piemēram, vara un silīcija vai vara un alumīnija) ar tīru aizsarggāzi Ar (99,9%).
Oglekļa tērauda un zemi leģētā tērauda MAG metināšana ir jāveic, izmantojot veselas stieples vai stieples ar serdeni ar sastāvu, kas ir saderīgs ar metināmo materiālu, aizsarggāzi CO_2, maisījumu Ar/CO_2 vai $Ar/CO_2/O_2$m (argona saturs parasti > 80%).
Nerūsošā tērauda metināšanai parasti tiek izmantots gāzes maisījums Ar/O_2 vai Ar/CO_2 (Ar saturs parasti > 98%).

TIG Metināšanas aparāts ir paredzēts līdzstrāvas (DC) TIG metināšanai ar loka kontaktaizdedzi, tas ir piemērots izmantošanai ar visiem tērauda veidiem (oglekļa, zemi leģētais, augsti leģētais) un smagiem metāliem (varš, niķelis, titāns un to sakausējumi) ar tīru aizsarggāzi Ar (99,9%) vai, īpašos gadījumos, ar argona/hēlija maisījumu.

MMA Metināšanas aparāts ir paredzēts līdzstrāvas (DC) metināšanai ar elektrodu MMA, izmantojot visus segto elektrodu tipus.

2.3 SĒRIJAS PAPILDIERĪCES
- ARGONA balona adapteris.
- Strāvas atgriešanas vads ar masas spaili.
- Spiediena reduktors ar 2 manometriem.
- Savienošanas vadu komplekts 1,5m.
- G.R.A. ūdens dzesēšanas mezgls (tikai R.A. modeļiem).
- MIG deglis (modelī R.A. tam ir ūdens dzesēšana).
- Stieples padeves ierīce.
- Ratiņi

2.4 PAPILDIERĪCES PĒC PASŪTĪJUMA
- Ar rokām darbināmā tālvadības pults ar 1 potenciometru (tikai TIG un MMA).
- Ar rokām darbināmā tālvadības pults ar 2 potenciometriem.
- Ar kājām darbināmā tālvadības pults (tikai TIG un MMA).
- G.R.A. ūdens dzesēšanas mezgls (sērijas papildierīce tikai R.A. modelim).
- Pārvietojama degļa turēšanas pleca komplekts.
- R.A. savienošanas vadu komplekts 4m, 10m, 30m.
- Savienošanas vadu komplekts 4m vai 10m.
- Spoles vāka komplekts.
- Stieples padeves ierīces riteņu komplekts.
- Komplekts alumīnija metināšanai.
- Komplekts metināšanai ar stiepli ar serdeni.
- MMA 600A metināšanas komplekts.
- MIG deglis 5m 500A.
- MIG deglis 3m 500A R.A. (ūdens dzesēšana) (sērijas papildierīce tikai R.A. modelim).
- MIG deglis 5m 500A R.A. (ūdens dzesēšana)
- TIG deglis 4m vai 8m, 220A.
- TIG deglis 4m 350A R.A. (ūdens dzesēšana)

3.TEHNISKIE DATI

3.1 PLĀKSNE AR DATIEM (Zīm. A)

Pamatdati par metināšanas aparāta pielietošanu un par tas ražīgumu ir izklāstīti uz plāksnītes ar tehniskajiem datiem, kuru nozīme ir paskaidrota zemāk:

1- Korpusa aizsardzības pakāpe.
2- Simbols, kas apzīmē barošanas līnijas tipu:
1~: vienfāzes mainīgais spriegums;
3~: trīsfāzu mainīgais spriegums;
3- Simbols **S**: nozīmē, ka metināšanas operācijas var veikt vidē ar paaugstinātu elektrošoka risku (piemēram, tiešajā tuvumā no lielām metāla konstrukcijām).
4- Simbols, kas apzīmē paredzēto metināšanas procedūru.
5- Simbols, kas apzīmē metināšanas aparāta iekšējo struktūru.
6- EIROPAS norma, kurā ir aprakstīti ar loka metināšanas iekārtu drošību un ražošanu saistītie jautājumi.
7- Metināšanas aparāta sērijas numurs (ļoti svarīgs tehniskās palīdzības pieprasīšanai, rezerves daļu pasūtīšanai, izstrādājuma izcelsmes identifikācijai).
8- Metināšanas kontūra radītāji:
- **U_0 :** maksimālais tukšgaitas spriegums.
- **I_2/U_2:** Attiecīgi normalizēta strāva un spriegums, kuru metināšanas aparāts var emitēt metināšanas laikā.
- **X :** Atskaite par emitētspēju: norāda cik ilgi metināšanas aparāts var emitēt atbilstošu strāvu (tā pati kolonna). Šī vērtība ir izteikta procentos balstoties uz 10 minūšu gara cikla (piemēram, 60% = 6 darba minūtes, 4 pārtraukuma minūtes; un tā tālāk).
Gadījumā, ja ekspluatācijas režīma rādītāji (aprēķināti 40°C apkārtējas vides temperatūrai) tiek pārsniegti, tiek iedarbināta termiskā aizsardzība (metināšanas aparāts pārslēdzās "stand-by" režīmā līdz brīdim, kamēr tā temperatūra nepazeminā sies līdz pieļaujamajai robežai).
- **A/V-A/V:** Norāda uz iespējamo strāvas mainīšanas intervālu (no minimuma līdz maksimumam) dotajam loka spriegumam.

9- Barošanas līnijas tehniskie dati:
- **U_1:** Metināšanas aparāta mainīgais spriegums un frekvence (pieļaujamā novirze ±10%):
- **$I_{1\,max}$:** Maksimāla no barošanas līnijas patērēta strāva.
- **I_{1eff}:** Efektīva barošanas strāva.

10- : Barošanas līnijas aizsardzībai paredzēto palēninātas darbības drošinātāju rādītāji.
11- Ar drošības noteikumiem saistītie simboli, kuru nozīme ir paskaidrota 1. nodaļā "Vispārīgās drošības prasības loka metināšanai".

Piezīme: Attēlotajam plāksnītes piemēram ir ilustratīvs raksturs, tas ir izmantots tikai, lai paskaidrotu simbolu un skaitļu nozīmi; jūsu metināšanas aparāta precīzas tehnisko datu vērtības var atrast uz metināšanas aparāta esošās plāksnītes.

3.2 CITI TEHNISKIE DATI
- **METINĀŠANAS APARĀTS: sk. tabulu (TAB.1)**
- **DEGLIS: sk. tabulu (TAB.2)**
- **Stieples padeves ierīce: sk. tabulu (TAB.3)**

4. METINĀŠANAS APARĀTA APRAKSTS

4.1 VADĪBAS, REGULĒŠANAS UN SAVIENOŠANAS IERĪCES

4.1.1 Metināšanas aparāts (ZĪM. B)

no priekšējās puses:
1- Vadības panelis (skaties aprakstu).
2- Ātras pievienošanas negatīvā ligzda (-) metināšanas strāvas vada pievienošanai (masas vads MIG un MMA metināšanai, degļa vads TIG metināšanai).
3- TIG degļa gāzes savienotājuzmava.
4- TIG DEGĻA vadības kabeļa 3p savienotājs.
5- Ātras pievienošanas pozitīvā ligzda (+) TIG metināšanas masas vada pievienošanai.

no aizmugurējās puses:
6- Galvenais slēdzis ON/OFF.
7- 14p savienotājs tālvadības pults (pēc pasūtījuma) pievienošanai.
8- Gāzes caurules (balona) savienotājs TIG metināšanai.
9- Ātras pievienošanas pozitīvā ligzda (+) metināšanas strāvas vada pievienošanai stieples padeves ierīcei.
10- Stieples padeves ierīces vadības kabeļa 14p savienotājs.
11- Barošanas kabelis ar kabeļa turētāju.
12- Ūdens dzesēšanas mezgla 5p savienotājs.

4.1.2 Stieples padeves ierīce (ZĪM. C)

no priekšējās puses:
1- Vadības panelis (skaties aprakstu).
2- 14p savienotājs tālvadības pults pievienošanai.
3- Ātras pieslēgšanas savienotājuzmavas MIG degļa ūdens caurulēm.
4- MIG degļa centralizētais savienotājs (Euro).
5- Ātras pieslēgšanas pozitīvā ligzda (+) MMA metināšanas vada (elektroda turētāja) pievienošanai, ja ir.

no aizmugurējās puses:
6- Metināšanas aparāta vadības kabeļa 14p savienotājs.
7- Ātras pievienošanas pozitīvā ligzda (+) metināšanas strāvas vada pievienošanai metināšanas aparātam.
8- Gāzes caurules (balona) savienotājs.
9- Dzesēšanas ūdens ieplūdes un izplūdes cauruļu ātras pieslēgšanas savienotājuzmavas.

4.2 METINĀŠANAS APARĀTA VADĪBAS PANELIS (ZĪM. D)

Vadības panelis ir ieslēgts (proti, vadības orgāni un signālierīces ir aktīvas) tikai ja metināšanas aparāts NAV PIESLĒGTS stieples padeves ierīcei. Ja metināšanas aparāts ir pieslēgts stieples padeves ierīcei, tā pilnīgi pārņem visu vadību un uz metināšanas aparāta displeja (4) parādās uzraksts "feed".

1- Trauksmes signālu gaismas diode (metināšanas aparāta izeja ir bloķēta). Uz displeja (4) parādās trauksmes signāla ziņojums.
Metināšanas aparāta darbības atjaunošana notiek automātiski, kad trauksmes signāla cēlonis pazūd.
2- Gaismas diode, kas signalizē par strāvu izejā (izeja ir aktīva).
3- Gaismas diode, kas signalizē par barošanas līnijas fāzes trūkumu;
Uz displeja (4) parādās trauksmes signāla ziņojums.
4- 4 ciparu burtciparu displejs. Parāda:
a) Metināšanas strāvu ampēros.
Kad metināšanas aparāts darbojas tukšgaitā tiek attēlota uzstādītā vērtība, savukārt, darba laikā tiek parādīta faktiskā vērtība.
b) trauksmes signāla ziņojumu ar vienu no kodiem:
-"AL 1": primārā kontūra termiskās aizsardzības iedarbošanās.
-"AL 2": sekundārā kontūra termiskās aizsardzības iedarbošanās.
-"AL 3": barošanas līnijas pārsprieguma aizsargierīces iedarbošanās.
-"AL 4": barošanas līnijas sprieguma iztrūkuma aizsargierīces iedarbošanās.
-"AL 5": degļa ūdens dzesēšanas kontūra nepietiekoša spiediena aizsargierīces iedarbošanās, ja dzesēšanas mezgls ir pievienots pie metināšanas aparāta barošanas ligzdas ( ). UZMANĪBU: šajā gadījumā, lai atjaunotu darbību ir jāizslēdz metināšanas aparāts.

Piezīme: kad dzesēšanas mezgla barošanas ligzda ( ) netiek izmantota, tajā ir jāiesprauž atbilstoša kontaktdakša, kas ietilpst metināšanas aparāta komplektācijā.

-"AL 11": barošanas līnijas fāzes trūkuma aizsargierīces iedarbošanās (skaties gaismas diodi (3)) vai magnētisko detaļu termiskās aizsardzības iedarbošanās.

5- Kodētāja vadības rokturis.
Ļauj regulēt metināšanas strāvu (no minimālās vērtības 10A līdz maksimālajai vērtībai 350A).

6- Metināšanas metodes izvēles taustiņš.
Pēc taustiņa nospiešanas ieslēdzas gaismas diode, kas atbilst metināšanas metodei, kuru ir paredzēts izmantot:
- : segtais elektrods "MMA".
- : TIG-DC ar loka kontaktaizdedzi.

7- Tālvadības pults ieslēgšanas taustiņš.
- LOCAL Ja gaismas diode ir ieslēgta, ir aktīvi uz metināšanas aparāta paneļa esošie vadības orgāni.
- Ja gaismas diode ir ieslēgta, regulēšanu var veikt tikai no tālvadības pults:
a) vadības orgāns ar vienu potenciometru: aizvieto kodētāja (5) funkciju.
b) vadības orgāns ar diviem potenciometriem: aizvieto kodētāja (5) un potenciometra (8) funkciju.
c) ar kāju darbināmais vadības orgāns: aizvieto kodētāja (5) funkciju un ļauj ieslēgt un izslēgt loku TIG metināšanas laikā, kā alternatīva degļa pogai.
PIEZĪME: Izvēle "ATTĀLS" (remote) ir pieejama tikai ja tālvadības pults ir pareizi pievienota pie tās savienotāja.

8- Potenciometrs loka funkcijas regulēšanai. Tam ir dažādas funkcijas, atkarībā no izvēlētās metodes:
- MMA: regulē dinamisko strāvas pārslodzi "Arc Force" (regulēšana 0-100%) ar momentānu izvēlētās metināšanas strāvas procentuāla pieauguma attēlošanu uz displeja. Šī regulēšana uzlabo metināšanas laidenumu un novērš elektroda pielipšanu pie detaļas.
- TIG: regulē metināšanas strāvas rimšanas līkni (regulēšana 0-100%) pēc degļa pogas atlaišanas (SLOPE DOWN) ar momentānu vērtības attēlošanu uz displeja. Šī regulēšana ļauj izvairīties no krāteru veidošanās metināšanas beigās.
PIEZĪME: "POST-GAS" regulēšana ir automātiskā, tas ilgums ir proporcionāls iestatītai metināšanas strāvai.

4.3 STIEPLES PADEVES IERĪCES VADĪBAS PANELIS (ZĪM. E)

1- TRAUKSMES SIGNĀLU gaismas diode (mašīnas izeja ir bloķēta).
Darbības atjaunošana notiek automātiski, kad trauksmes signāla cēlonis pazūd.
Uz displejiem (15) un (16) attēlotie trauksmes signālu ziņojumi:
- no "AL1" līdz "AL5": skaties ģeneratora vadības paneli (par. 4.2).
- "AL7": MIG/MAG metināšanas strāvas pārslodzes aizsargierīces iedarbošanās.
- "AL8" un "AL9": seriālās datu pārraides līnijas kļūme.
- "AL11": barošanas līnijas fāzes trūkuma aizsargierīces iedarbošanās vai magnētisko detaļu termiskās aizsardzības iedarbošanās.

2- GAISMAS DIODE, kas signalizē par SPRIEGUMU DEGLĪ VAI ELEKTRODĀ.

3- GAISMAS DIODE, kas signalizē par METINĀŠANAS APARĀTA PROGRAMMĒŠANU.

4- Individuālu metināšanas programmu ielādēšanas taustiņš (LOAD) (skaties par. 4.4.2.4).

5- Individuālu metināšanas programmu saglabāšanas taustiņš (STORE) (skaties par. 4.4.2.3).

6- Metināšanas programmas izvēles taustiņš un 2 ciparu displejs.
Pēc taustiņa nospiešanas uz displeja parādās skaitlis no "0" līdz "36". Ar katru skaitli no "1" līdz "36" ir saistīta sinerģiskā metināšanas programma (skaties TAB.4), savukārt skaitlim "0" atbilst metināšanas aparāta manuālais režīms, kurā operators var iestatīt visus parametrus.

7- Metināšanas metodes izvēles taustiņš.
Pēc taustiņa nospiešanas ieslēdzas gaismas diode, kas atbilst metināšanas metodei, kuru ir paredzēts izmantot:
- : MIG/MAG in PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG in PULSE ARC.
- : MIG/MAG in SHORT/SPRAY ARC.
- : MMA elektrods.

8- MIG/MAG degļa pogas kontroles režīma izvēles taustiņš.
Pēc taustiņa nospiešanas iedegas gaismas diode, kas atbilst:
- SPOT : funkcionēšana MIG/MAG (SPOT) punktmetināšanas režīmā.
- bi-level : bi-level funkcionēšana MIG/MAG metināšanai.
- 4T : 4-posmu funkcionēšana, ON-OFF ar atlaistu pogu.
- 2T : 2-posmu funkcionēšana, ON-OFF ar nospiestu pogu.

9- Tālvadības pults ieslēgšanas taustiņš.
- LOCAL Ja gaismas diode ir ieslēgta, ir aktīvi uz metināšanas aparāta paneļa esošie vadības orgāni.
- Ja gaismas diode ir ieslēgta, regulēšanu var veikt tikai no tālvadības pults, proti:
a) vadības orgāns ar vienu potenciometru (tikai MMA): aizvieto kodētāja roktura (14) funkciju.
b) vadības orgāns ar diviem potenciometriem: aizvieto kodētāja rokturu (14) un (13) funkcijas.
c) ar kāju darbināms vadības orgāns (tikai MMA): aizvieto kodētāja roktura (14) funkciju.
PIEZĪME: Izvēle "ATTĀLS" (remote) ir pieejama tikai ja tālvadības pults ir pareizi pievienota pie tās savienotāja.

10- Metināšanas parametru izvēles taustiņš.
Pēc taustiņa nospiešanas iedegsies viena no gaismas diodēm no (10a) līdz (10h), kura atbilst atsevišķam parametram. Aktīvā parametra vērtību var iestatīt ar roktura (13) palīdzību un tā tiek attēlota uz displeja (15). Veicot šos iestatījumus, rokturis (14) regulē metināšanas pamatlīmeņa vērtību, kura tiek attēlota uz displeja (16), kā arī tās strāvu vai stieples ātrumu (skaties punkta (14) aprakstu).
Tikai, kamēr gaismas diode (10b) ir ieslēgta, rokturis (14) ļauj regulēt sekundārā līmeņa vērtību (skaties gaismas diodes (10b) aprakstu).
Piezīme: parametri, kurus operators nevar modificēt, kad viņš izmanto sinerģisko programmu vai strādā manuālajā režīmā ("PRG 0"), tiek automātiski izslēgti no izvēles; atbilstošā gaismas diode neieslēdzas.

10a- **Loka garums (pamatlīmenis).**
Šis parametrs tiek automātiski attēlots MIG/MAG metināšanas laikā, norādot faktisko loka spriegumu (deg gaismas diode (15a)).
MIG/MAG Pulse arc sinerģiskās programmas iestatīšanas laikā ļauj noregulēt korekciju, kuru ir paredzēts piemērot loka garumam, tā tiek izrēķināta sinerģiski (diapazons no -5% līdz +5%) (deg gaismas diode (15c)).
Iestatot tajos pašos apstākļos bi-level, pulse on pulse vai Tstart funkciju, parametrs atbilst metināšanas pamatlīmeņa loka garuma korekcijai, kura arī tiek izrēķināta sinerģiski (diapazons no -5% līdz +5%) (deg gaismas diode (15c)).
MIG/MAG Short arc sinerģiskās programmas iestatīšanas laikā ļauj noregulēt korekciju, kuru ir paredzēts piemērot loka garumam, tā tiek izrēķināta sinerģiski (diapazons no -5% līdz +5%) (deg gaismas diode (15c)).
Iestatot tajos pašos apstākļos bi-level funkciju, parametrs atbilst metināšanas pamatlīmeņa loka garuma korekcijai, kura arī tiek izrēķināta sinerģiski (diapazons no -5% līdz +5%) (deg gaismas diode (15c)).
Manuālās programmas ("PRG 0") MIG/MAG Short arc režīmā ļauj iestatīt faktisko loka spriegumu (diapazons 10-40) (deg gaismas diode (15a)).
Iestatot tajos pašos apstākļos bi-level funkciju, parametrs atbilst metināšanas pamatlīmeņa loka faktiskam spriegumam (diapazons 10-40) (deg gaismas diode (15a)).

10b- **Sekundārā līmeņa loka garums.**
Iestatot MIG/MAG pulse arc režīmā bi-level, pulse on pulse vai Tstart funkciju, ļauj regulēt strāvu I2 (ar rokturi (14)) un metināšanas sekundārā līmeņa loka garuma korekciju (ar rokturi (13)), kura tiek izrēķināta sinerģiski (diapazons no -5% līdz +5%) (deg gaismas diode (15c)).
Iestatot MIG/MAG short arc sinerģiskajās programmās bi-level funkciju, ļauj regulēt stieples ātrumu (ar rokturi (14)) un metināšanas sekundārā līmeņa loka garuma korekciju (ar rokturi (13)), kura tiek izrēķināta sinerģiski (diapazons no -5% līdz +5%) (deg gaismas diode (15c)).
Izvēloties manuālo programmu ("PRG 0") ar bi-level funkciju, ļauj regulēt stieples ātrumu (ar rokturi (14)) un metināšanas sekundārā līmeņa faktisko loka spriegumu (ar rokturi (13)) (diapazons 10-40) (deg gaismas diode (15a)).

10c- **MIG/MAG Pulse arc loka sašaurināšana, MIG/MAG short arc vai Arc force MMA reaktīvā pretestība.**
MIG/MAG pulse arc režīmā parametrs nosaka loka sašaurinājumu. Jo lielāka ir vērtība, jo koncentrētāks būs loks metināšanas laikā. Metināšanas režīmā, kas izmanto divus strāvas līmeņus (bi-level, pulse on pulse vai Tstart) loka platums būs vienāds abiem iestatītiem līmeņiem.
MIG/MAG ("PRG 0") manuālajā režīmā ļauj regulēt reaktīvo pretestību (regulēšana 20-80%, deg gaismas diode (15c)). Lielāka vērtība nozīmē karstāku metināšanas vannu. Bi-level režīmā reaktīvā pretestība ir kopīga abiem iestatītiem līmeņiem.
MMA elektroda darba režīmā parametrs atbilst "Arc force" lielumam, ļaujot iestatīt dinamisko strāvas pārslodzi (regulēšana 0-100%, deg gaismas diode (15c)). MMA metināšanas laikā uz displeja (15) ir attēlots faktiskais loka spriegums (deg gaismas diode (15a)), savukārt gaismas diode (10c) paliek ieslēgta, kas ļauj regulēt Arc force vērtību arī metināšanas laikā.

10d- **MIG/MAG Pulse on Pulse pamatlīmeņa ilgums vai stieples vilcēja ātruma palielināšanas līkne.**
MIG/MAG Pulse on pulse režīmā ļauj regulēt metināšanas pamatstrāvas ilgumu (regulēšana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode (15b)).
Manuālajā režīmā ("PRG 0") ļauj pielāgot stieples ātrumu metināšanas sākumā, lai optimizētu loka aizdedzi (regulēšana 1-100%, deg gaismas diode (15c)).

10e- **MIG/MAG Pulse on Pulse sekundārā līmeņa ilgums vai stieples izdedzināšana metināšanas beigās (Burn-back).**
MIG/MAG Pulse on pulse režīmā ļauj regulēt metināšanas sekundārās strāvas ilgumu (regulēšana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode (15b)).
MIG-MAG in short arc manuālajā režīmā ("PRG 0") regulē stieples izdedzināšanas ilgumu (Burn back time). Tādējādi, tas ļauj izvairīties no stieples pielipšanas pie detaļas metināšanas beigās (regulēšana 0,01-1 sekunde, deg gaismas diode (15b)).

10f- **MIG/MAG Pulse arc vai Post-gas MIG/MAG Short arc režīma sākuma strāvas ilgums (Tstart).**
MIG-MAG Pulse arc 2 POSMU režīmā ļauj regulēt sākuma strāvas ilgumu (Tstart). Iestādot parametru uz nulli, funkcija tiek dezaktivēta, savukārt, iestādot kādu vērtību, kas ir lielāka par nulli (regulēšana 0,1-3 sekundes) var izvēlēties gaismas diodi (10b) loka sprieguma korekcijas regulēšanai un sākuma strāvas vērtību (sekundārais līmenis). Sākuma strāva var būt lielāka vai zemāka par metināšanas pamatstrāvu; lielāka sākuma strāva ir ļoti lietderīga galvenokārt alumīnija un tā sakausējumu metināšanai, tas ļauj ātrāk sametināt detaļu ("Hot-start").
Visos MIG-MAG Short arc režīmos tas regulē "Post-gas", ļaujot pielāgot aizsarggāzes izplūdi pēc metināšanas pabeigšanas (regulēšana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode (15c)).

10g- **Metināšanas strāvas rimšanas līkne (SLOPE DOWN).**
Tas ir aktīvs tikai izmantojot MIG/MAG Pulse arc vai Short arc sinerģiskās programmas ("PRG" no "1" līdz "36").
Ļauj pakāpeniski samazināt strāvu pēc degļa pogas atlaišanas (regulēšana 0-3 sekundes, deg gaismas diode (15b)).

10h- SPOT SPOT **Punktmetināšanas ilgums (SPOT TIME).**
Tas ir aktīvs, tikai ja ar pogu (8) ir izvēlēts režīms "SPOT". Tas ļauj veikt MIG/MAG punktmetināšanu, kontrolējot metināšanas ilgumu (regulēšana 0,1-10 sekundes, deg gaismas diode (15b)).

11- Gāzes elektrovārsta manuālās ieslēgšanas taustiņš.
Taustiņš ļauj ieslēgt gāzes padevi (cauruļu caurpūšana patēriņa regulēšana), nenospiežot degļa pogu; taustiņš ieslēdzas uzreiz pēc nospiešanas.

12- Taustiņš stieples manuālai virzīšanai uz priekšu.
Taustiņš ļauj virzīt uz priekšu stiepli degļa apvalkā, nenospiežot degļa pogu; taustiņš ieslēdzas uzreiz pēc nospiešanas un kustības ātrums ir nemainīgs.

13- Kodētāja rokturis metināšanas parametru regulēšanai (skaties 10a-10h).

14- Kodētāja rokturis
Normālā režīmā rokturis regulē:
- Pulse arc un MMA režīmā regulē metināšanas strāvu (deg gaismas diode (16a)).
- Short/Spray arc režīmā regulē stieples padeves ātrumu (deg gaismas diode (16c)).
- Metināmās detaļas biezums (deg gaismas diode (16b)), ja ar taustiņu (17) ir izvēlēts detaļas biezums milimetros.
Metināšanas režīmā, kas izmanto divus strāvas līmeņus (bi-level, pulse on pulse

vai Tstart), ja ir ieslēgta gaismas diode (10b), rokturis regulē:

( ) - Pulse arc režīmā regulē sekundārā līmeņa metināšanas strāvu I2 (deg gaismas diode (16a)).

( ) - Short/Spray arc režīmā regulē metināšanas sekundārā līmeņa stieples padeves ātrumu (deg gaismas diode (16c)).

15- 3 ciparu burtciparu displejs. Parāda:
- metināšanas parametru vērtības (skaties no (10a) līdz (10h)), kamēr aparāts darbojas tukšgaitā.
- faktisku loka spriegumu metināšanas laikā.
  PIEZĪME: pēc metināšanas pabeigšanas displejs automātiski pārslēdzas uz iestatīto vērtību.
- trauksmes signālu (skaties 1. punktu).

15a, 15b, 15c- Gaismas diodes, kuras norāda uz izmantojamo mērvienību (volti, sekundes, procenti).

16- 3 ciparu burtciparu displejs. Parāda:
- ar kodētāja rokturi iestatīto vērtību (14).
- faktisku spriegumu metināšanas laikā.
  PIEZĪME: pēc metināšanas pabeigšanas displejs automātiski pārslēdzas uz iestatīto vērtību.
- trauksmes signālu (skaties 1. punktu).

16a, 16b, 16c- Gaismas diodes, kuras norāda uz izmantojamo mērvienību (ampēri, biezums milimetros, metri/minūtē).

17- Taustiņš mērvienības izvēlei: ampēri, biezums milimetros (gaismas diode (16a)/gaismas diode (16b)).
Tas ir aktīvs visos MIG/MAG metināšanas režīmos sinerģiskajās programmās no "1" līdz "36". Ja izvēlas biezumu milimetros (deg gaismas diode (16b)), tad ar kodētāju (14) var noregulēt metināmās detaļas biezumu, programma automātiski izrēķina nepieciešamu strāvu, kas nepieciešams šī biezuma metināšanai.
MIG/MAG short arc sinerģiskajās programmās taustiņš ļauj pārslēgties no stieples kustības ātruma regulēšanas uz biezuma regulēšanu milimetros (gaismas diode (16c)/gaismas diode (16b)).

4.4 PROGRAMMU IELĀDĒŠANA UN SAGLABĀŠANA ATMIŅĀ
4.4.1 RAŽOTĀJA IEPRIEKŠ SAGLABĀTO PROGRAMMU IELĀDĒŠANA
4.4.1.1 SINERĢISKĀS MIG/MAG programmas

Metināšanas aparātā ir paredzētas 36 saglabātas sinerģiskās programmas, kuru raksturojumi ir norādīti tabulā (TAB.4), tā ir jāizmanto, izvēloties programmu, kura ir piemērota paredzētajam metināšanas tipam.
Lai izvēlētos noteiktu programmu ir dažas reizes jānospiež taustiņš "PRG" un uz displeja parādīsies skaitlis no "0" līdz "36" (skaitlim "0" neatbilst nekāda sinerģiskā programma, šajā gadījumā aparāts darbojas manuālajā režīmā, kā aprakstīts nākamajā paragrāfā).
Piezīme: Sinerģiskajā programmā vispirms ir jāizvēlas vēlamais pārneses režīms: PULSE ARC vai SHORT/SPRAY ARC, izmantojot atbilstošu taustiņu (skaties ZĪM.E, taustiņš (7)).
Piezīme: Visas tabulā neparedzētas stieples tipoloģijas var izmantot manuālajā režīmā "PRG 0".

4.4.1.2 FUNKCIONĒŠANA MANUĀLAJĀ REŽĪMĀ ("PRG 0")

Funkcionēšana manuālajā režīmā atbilst skaitlim "0" uz displeja un tā ir aktīva, tikai ja iepriekš tikai izvēlēts SHORT/SPRAY ARC pārneses režīms (ZĪM. E, taustiņš (7)).
Šajā režīmā nav paredzēta nekāda veida sinerģija, visi metināšanas parametri operatoram ir jāiestata manuālajā režīmā.
Uzmanību! Visu parametru iestatīšana tiek veikta bez ierobežojumiem, tātad to vērtības var būt nesaderīgas ar pareizu metināšanas metodi.
Piezīme: Manuālajā režīmā NAV iespējams izmantot PULSE ARC pārneses režīmu.

4.4.2 INDIVIDUĀLO PROGRAMMU SAGLABĀŠANA UN IELĀDĒŠANA MIG/MAG REŽĪMĀ
4.4.2.1 Ievads

Metināšanas aparāts ļauj saglabāt (STORE) individuālās darba programmas, kuras ietver parametru kopu noteiktam metināšanas veidam. Jebkuru saglabāto programmu var jebkurā brīdī ielādēt (LOAD), ļaujot lietotājam sagatavot metināšanas aparātu specifiskajam iepriekš optimizētajam darbam.

4.4.2.2 Atmiņas apjoms individuālajām programmām MIG/MAG režīmā

Metināšanas aparātā ir paredzēta individuālo programmu saglabāšana trijās grupās, kuras atbilst trim sinerģiskajiem pārneses režīmiem (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc un Pulse on pulse) un darbam manuālajā režīmā, ar šādiem raksturojumiem:
- SINERĢISKAIS PULSE ARC, PULSE ON PULSE: var saglabāt 10 programmas (pieejami numuri no "1" līdz "10"),
- SINERĢISKAIS PULSE ARC: var saglabāt 10 programmas (pieejami numuri no "1" līdz "10"),
- SINERĢISKAIS SHORT/SPRAY ARC: var saglabāt 10 programmas (pieejami numuri no "1" līdz "10"),
- MANUĀLAIS SHORT/SPRAY ARC ("PRG=0"): var saglabāt 10 programmas (pieejami numuri no "1" līdz "10"), kas kopā nodrošina 40 individuālās programmas.

Lai pareizi ielādētu no atmiņas programmu, kuru jūs taisāties izmantot, vispirms atbilstoši izvēlētajam numuram (kā aprakstīts paragrāfā 4.4.1) ir jāizvēlas vēlamais pārneses režīms PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON- PULSE vai SHORT/SPRAY ARC vai jāizvēlas "PRG=0", ja programmas ir saglabātas manuālajā režīmā.

4.4.2.3 Saglabāšanas procedūra (STORE).

Pēc metināšanas aparāta optimālas noregulēšanas vienam noteiktam metināšanas veidam, rīkojieties šādi (skaties ZĪM.E):
a) Nospiediet taustiņu (5) "STORE".
b) Uz displeja (16) parādās uzraksts "Pr" un uz displeja (15) parādās numurs (no "1" līdz "10").
c) Pagriežot kodētāja rokturi (nav svarīgi (13) vai (14)), izvēlieties numuru ar kuru jūs vēlaties saglabāt programmu atmiņā (skatīt arī 4.4.2).
d) Vēlreiz nospiediet taustiņu "STORE".
e) Displeji (15) un (16) sāk mirgot.
f) Divu sekunžu laikā vēlreiz nospiediet taustiņu "STORE".
g) Uz displeja parādās "St Pr", kas norāda uz to, ka programma tika saglabāta; pēc 2 sekundēm displeji automātiski pārslēdzas uz tikko saglabāto parametru vērtībām.

Piezīme. Ja, kamēr mirgo displeji, divu sekunžu laikā taustiņš "STORE" netiek atkārtoti nospiests, uz displeja parādās "No St" un programma netiek saglabāta; displeji automātiski atgriežas sākotnējā attēlošanas režīmā.

4.4.2.4 Individuālās programmas ielādēšanas procedūra (LOAD)

Pirms programmas ielādēšanas pārbaudiet, vai izvēlētais pārneses režīms (PULSE ARC, PULSE ARC PULSE-ON-PULSE, SHORT/SPRY ARC vai "PRG=0") atbilst režīmam, kuru ir paredzēts izmantot. Tad rīkojieties šādi (skaties ZĪM.E):
a) Nospiediet taustiņu "LOAD".
b) Uz displeja (16) parādās uzraksts "Pr" un uz displeja (15) parādās numurs (no "1" līdz "10").
c) Pagriežot kodētāja rokturi (nav svarīgi (13) vai (14)), izvēlieties numuru ar kuru tika saglabāta programma, kuru jūs tagad vēlaties izmantot.
d) Vismaz 2 sekundes spiediet taustiņu "LOAD".
e) Uz displeja parādās "Ld Pr", kas norāda uz to, ka programma tika ielādēta; pēc 2 sekundēm displeji automātiski pārslēdzas uz tikko ielādētās programmas vērtībām.
   Piezīme. Ja taustiņš "LOAD" nav nospiests ilgāk par 2 sekundēm, uz displeja parādās "No Ld" un programma netiek ielādēta; displeji automātiski atgriežas sākotnējā attēlošanas režīmā.

PIEZĪMES:
- **VEICOT DARBĪBAS AR TAUSTIŅU "STORE" E "LOAD" IESLĒDZAS GAISMAS DIODE "PRG".**
- **OPERATORS PĒC VAJADZĪBAS VAR MODIFICĒT IELĀDĒTO PROGRAMMU, BET IZMAINĪTĀS VĒRTĪBAS NETIEK AUTOMĀTISKI SAGLABĀTAS. JA IR JĀSAGLABĀ PROGRAMMAS JAUNAS VĒRTĪBAS, IR JĀIZPILDA SAGLABĀŠANAS PROCEDŪRA (skatiet 4.4.2.3).**
- **LIETOTĀJS ATBILD PAR INDIVIDUĀLO PROGRAMMU SAGLABĀŠANU UN SAISTĪTO PARAMETRU ATBILSTOŠU REGULĒŠANU.**
- **INDIVIDUĀLĀS PROGRAMMAS NEVAR SAGLABĀT MMA ELEKTRODA VAI TIG REŽĪMĀ.**

5. UZSTĀDĪŠANA

⚠ UZMANĪBU! UZSTĀDOT METINĀŠANAS APARĀTU UN VEICOT ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS METINĀŠANAS APARĀTAM IR JĀBŪT PILNĪGI IZSLĒGTAM UN ATSLĒGTAM NO BAROŠANAS TĪKLA.
ELEKTRISKOS SAVIENOJUMUS DRĪKST VEIKT TIKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTS PERSONĀLS.

5.1 APRĪKOJUMS (ZĪM. F)

Izpakojiet ratiņus un veiciet montāžu saskaņā ar komplektācijā esošo instrukciju.
Izpakojiet metināšanas aparātu, stieples padeves ierīci un, ja ir, dzesēšanas mezglu, uzstādot tos uz ratiņiem.

5.2 METINĀŠANAS APARĀTA PACELŠANAS NOTEIKUMI

Ir atļauta tikai atsevišķu no ratiņiem noņemtu sastāvdaļu (metināšanas aparāts, stieples padeves ierīce un dzesēšanas mezglu) manuālā pacelšana!

5.3 METINĀŠANAS APARĀTA NOVIETOŠANA

Izvēlieties metināšanas aparāta uzstādīšanas vietu tā, lai uz tās nebūtu šķēršļu blakus dzesēšanas gaisa ieplūdes un izplūdes caurumam (piespiedcirkulācija tiek nodrošināta ar ventilatora palīdzību, ja tas ir uzstādīts); turklāt, pārliecinieties, ka netiek iesūktas elektrību vadošie putekļi, korodējoši tvaiki, mitrums utt.
Atstājiet apkārt metināšanas aparātam vismaz 250mm platu brīvu zonu.

⚠ UZMANĪBU! Novietojiet metināšanas aparātu uz plakanas virsmas, kura atbilst aparāta svaram, lai nepieļautu tā apgāšanos vai spontānu kustību, kas var būt ļoti bīstami.

5.4 PIESLĒGŠANA PIE TĪKLA
5.4.1 Brīdinājumi

Pirms jebkāda elektriskā pieslēguma veikšanas pārbaudiet, vai dati uz metināšanas aparāta plāksnītes atbilst uzstādīšanas vietā pieejamā tīkla spriegumam un frekvencei.
Metināšanas aparātu drīkst pieslēgt tikai pie tādas barošanas sistēmas, kurai neitrālais vads ir iezemēts.

5.4.2 KONTAKTDAKŠA UN ROZETE

savienojiet barošanas kabeli ar standarta kontaktdakšu (3F + Z trim fāzēm) ar atbilstošiem rādītājiem un sagatavojiet vienu barošanas tīklam pievienotu un ar drošinātāju vai automātisko izslēdzēju aprīkotu rozeti; atbilstošajam iezemēšanas pieslēgam jābūt pieslēgtam pie barošanas līnijas zemējuma vada (dzelteni-zaļš). 1. tabulā **(TAB.1)** ir norādītas palēninātas darbības drošinātāju rekomendējamas vērtības Ampēros, kuras ir izvēlētas saskaņā ar metināšanas mašīnas emitētu maksimālo nominālo strāvu un barošanas tīkla nominālo spriegumu.

5.5 METINĀŠANAS KONTŪRA SAVIENOJUMI

⚠ UZMANĪBU! PIRMS SEKOJOŠO SAVIENOJUMU VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.
Tabulā (TAB. 1) ir norādītas metināšanas vadu šķērsgriezuma rekomendējamas vērtības (mm^2)

5.5.1 METINĀŠANA AR STIEPLI MIG/MAG FLUX (ZĪM.H)

5.5.1.1 Pieslēgšana gāzes balonam

Gāzes balons jānovieto uz ratiņu atbalsta virsmas, maks. 60 kg
- Pieskrūvējiet spiediena reduktoru pie gāzes balona vārpstas un ielieciet atbilstošu spiediena samazinātāju, kurš tiek piegādāts kā papildus aprīkojums, ja tiek izmantots Argons vai Argona/CO_2 maisījums.
- Savienojiet gāzes ieplūdes cauruli ar reduktoru un nobloķējiet uz aprīkojuma esošo spaili.
- Pirms balona vārpstas atvēršanas atskrūvējiet spiediena reduktora regulēšanas uzgriezni.

5.5.1.2 Savienošana ar stieples padeves ierīci

- Veiciet savienojumus ar metināšanas aparātu (aizmugurējais panelis):
  - metināšanas strāvas vadu savienojiet ar ātras pievienošanas ligzdu (+).
  - vadības kabeli savienojiet ar atbilstošu savienotāju.
  - R.A. modeļos (deglis ar ūdens dzesēšanu) ūdens caurules savienojiet ar savienotājuzmavām.
- Pārliecinieties, ka savienotāji ir cieši pievilkti, lai izvairītos no pārkarsēšanas un efektivitātes zaudēšanas.
- Pievienojiet gāzes cauruli, kas nāk no balona spiediena reduktora, un piestipriniet to ar komplektācijā esošo apskavu.

5.5.1.3 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums

Šis vads tiek savienots ar apstrādājamo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu apstrādājamai vietai, cik tas ir iespējams.
Šis vads ir jāsavieno ar spaili, kura ir apzīmēta ar simbolu (-).

5.5.1.4 Degļa savienojums
Nostipriniet degli tam paredzētajā savienotājdetaļā, pieskrūvējot ar rokām līdz galam bloķēšanas uzgriezni. Sagatavojiet pirmo stieples komplektu, noņemiet uzgali un kontakta cauruli, lai atvieglinātu stieples izeju.

5.5.2 TIG METINĀŠANA (ZĪM.I)
Piezīme. Lai metināšanas aparātu varētu izmantot šajā metināšanas režīmā IR NEPIECIEŠAMS, lai stieples padeves ierīce BŪTU ATVIENOTA.

5.5.2.1 Gāzes balona pievienošana
Gāzes balons jānovieto uz ratiņu atbalsta virsmas, maks. 60 kg
- Pieskrūvējiet spiediena reduktoru pie gāzes balona vārsta, iespraužot atbilstošu argona gāzei paredzēto reduktoru, kas tiek piegādāts kā papildierīce.
- Savienojiet gāzes ieplūdes cauruli ar reduktoru un saspiediet komplektācijā esošo apskavu; tad pievienojiet otru caurules galu pie metināšanas aparāta mugurpuses un saspiediet to ar komplektācijā esošo apskavu.
- Atlaidiet spiediena reduktora regulēšanas gredzenu pirms balona vārsta atvēršanas.

5.5.2.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums
- Savienojiet šo vadu ar metināmo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu metināmajai šuvei, cik vien iespējams.
- Savienojiet vadu ar metināšanas aparāta ātras pievienošanas ligzdu (+).

5.5.2.3 Degļa pieslēgšana
- Pieslēdziet TIG degli pie ātras pievienošanas ligzdas (-), kas atrodas uz metināšanas aparāta priekšējā paneļa; pabeidziet gāzes caurules un degļa vadības kabeļa pieslēgšanu.

5.5.3 METINĀŠANA AR MMA SEGTO ELEKTRODU (ZĪM. L)
5.5.3.1 Elektrodu turētāja pievienošana
Ir paredzētas divas pievienošanas iespējas:
- pa tiešo no stieples padeves ierīces, pievienojot elektroda turētāja vadu pie šim nolūkam paredzētas ātras pievienošanas ligzdas.
- no metināšanas aparāta, pievienojot elektroda turētāja vadu pie ātras pievienošanas ligzdas (+), kas atrodas uz priekšēja paneļa. Šajā gadījumā IR NEPIECIEŠAMS, lai stieples padeves ierīce BŪTU ATVIENOTA.
  Piezīme: dažos gadījumos tiek rekomendēta elektroda turētāja (-) polaritāte; tādējādi, pārbaudiet elektrodu ražotāja norādījumus.

5.5.3.2 Metināšanas strāvas atgriešanas vada savienojums
- Savienojiet šo vadu ar metināmo detaļu vai ar metāla stendu, uz kura tā ir novietota, tik tuvu metināmajai šuvei, cik vien iespējams.
- Savienojiet vadu ar metināšanas aparāta ātras pievienošanas ligzdu (-).

5.5.4 Rekomendācijas
- Līdz galam pieskrūvējiet metināšanas vadu savienotājdetaļas ātras savienošanas ligzdās (ja tādas ir), lai garantētu nevainojamu elektrisko kontaktu; pretējā gadījumā šie savienojumi pārkarst, paaugstinās to nodiluma ātrums un samazinās to efektivitāte.
- Izmantojiet pēc iespējas īsākus metināšanas vadus.
- Neizmantojiet metāla konstrukcijas, kuras nav apstrādājamās detaļas sastāvdaļa, lai aizvietotu metināšanas strāvas atgriešanas vadu; tas var būt bīstami un tas rezultātā metināšanas kvalitāte var kļūt nepieņemami zema.

5.6 STIEPLES SPOLES IELĀDĒŠANA (Zīm. M)

⚠ UZMANĪBU! PIRMS STIEPLES IELĀDĒŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.

PĀRBAUDIET, VAI STIEPLES VILCĒJA RUĻĻIEM, STIEPLES VIRZĪTĀJA APVALKAM UN DEGĻA KONTAKTA CAURULEI IR ATBILSTOŠS DIAMETRS, KA TIE DER STIEPĻU TIPAM, KURU IR PAREDZĒTS IZMANTOT, UN KA TIE IR PAREIZI UZSTĀDĪTI. STIEPLES IEVĒRŠANAS LAIKĀ NEIZMANTOJIET AIZSARGCIMDUS.
- Atveriet tītavas telpas vāku.
- Novietojiet spoli uz tītavas; pārliecinieties, ka tītavas vilkšanas stienis ir pareizi novietots atbilstošajā caurumā **(1a)**.
- Atbrīvojiet pretspoli(-es) no spiediena un izskrūvējiet to(tās) no apakšēja(-iem) ruļļa(-iem) **(2a)**.
- Pārbaudiet vai vilcēja rullītis/rullīši atbilst izmantojamajai stieplei **(2b)**.
- Atbrīvojiet stieples galu, nogrieziet deformēto galu precīzi un bez atskarpēm; pagrieziet spoli pretēji pulksteņrādītāja virzienam un ielieciet stieples galu ieejas stieples vadīklā, iestumjot to degļa savienotājdetaļas stieples vadīklas **(2c)** iekšā 50-100 mm garumā.
- Uzstādiet pretspoli(-es) atpakaļ, noregulējot spiedienu uz vidējo vērtību, pārbaudiet, vai stieple ir pareizi novietota apakšējās spoles rievā **(3)**.
- Mazliet piebremzējiet tītavu ar attiecīgas regulēšanas skrūves palīdzību, kura atrodas tītavas centrā **(1b)**.
- Noņemiet uzgali un kontakta cauruli **(2a)**.
- Ielieciet metināšanas aparāta kontaktdakšu barošanas rozetē, ieslēdziet metināšanas aparātu, nospiediet degļa pogu vai stieples padeves pogu, kura atrodas uz vadības pults (ja tā ir) un uzgaidiet, kamēr stieples gals izies cauri stieples vadīklas apvalkam un izies ārā uz 10-15 cm no degļa priekšējās daļas, atlaidiet pogu.

⚠ UZMANĪBU! Šo operāciju veikšanas laikā stieple atrodas zem elektriskā sprieguma un ir pakļauta mehāniskā spēka iedarbībai; tādējādi, ja netiek ievēroti drošības noteikumi, var rasties elektrošoka, ievainojumu vai elektriskā loka risks:

- Nenovirziet degļa galu ķermeņa daļu pusē.
- Nepietuviniet degli balonam.
- Uzstādiet atpakaļ kontakta cauruli un uzgali uz degļa **(4b)**.
- Pārbaudiet, vai stieples padeve norit normāli; nokalibrējiet ruļļu spiedienu un tītavas bremzēšanu uz minimālākajām iespējamām vērtībām tā, lai stieple neslīdētu rievā un vilcēja apstāšanas gadījumā stieples vītnes neatslābtu spoles pārmērīgas inerces dēļ.
- Nogrieziet no uzgaļa izejošo stieples galu tā, lai tās garums būtu 10-15 mm.
- Aizveriet tītavas telpas vāku.

5.7 DEGĻA STIEPLES VIRZĪTĀJA APVALKA NOMAIŅA (ZĪM. N)
Pirms apvalka nomaiņas izvelciet degļa vadu, pievēršot uzmanību, lai tas neizliektos.

5.7.1 Spirālveida apvalks tērauda stieplēm
1- Atskrūvējiet sprauslu un kontaktcaurulīti no degļa galviņas.
2- Atskrūvējiet centrālā savienotāja apvalka nostiprināšanas uzgriezni un noņemiet esošo apvalku.
3- Iespraudiet jaunu apvalku vada-degļa caurulē un viegli stumiet to līdz tā iziet ārā no degļa galviņas.
4- Ar rokām pieskrūvējiet apvalka nostiprināšanas uzgriezni.
5- Nogrieziet apvalka lieku daļu līdz stieplei, viegli to saspiežot; noņemiet to no degļa vada.
6- Noapaļojiet apvalka griezumu un uzstādiet to atpakaļ vada-degļa caurulē.
7- Tad pieskrūvējiet uzgriezni, pievelkot to ar atslēgas palīdzību.
8- Uzstādiet kontaktcaurulīti un sprauslu.

5.7.2 Sintētiskais apvalks alumīnija stieplēm
Veiciet tērauda apvalkam norādītās operācijas 1, 2, 3 (neveiciet operācijas 4, 5, 6, 7, 8).
9- Pieskrūvējiet alumīnijam paredzēto kontaktcaurulīti, pārbaudot vai tā nonāk kontaktā ar apvalku.
10- Uzstādiet misiņa nipeli, blīvgredzenu uz apvalka pretējo galu (degļa stiprinājuma puse) un, nedaudz saspiežot apvalku, pievelciet apvalka nostiprināšanas uzgriezni. Apvalka lieka daļa ir jānogriež līdz vajadzīgam izmēram (skaties (13)). Izņemiet ārā no stieples vilcēja degļa savienotājuzmavas tērauda apvalka kapilāro cauruli.
11- Alumīnija apvalkiem ar 1,6-2,4mm diametru (dzeltenas krāsas) NAV PAREDZĒTA KAPILĀRĀ CAURULE; tādējādi, apvalks ir jāiesprauž degļa savienotājuzmavā bez tās.
Nogrieziet 1-1,2mm diametra alumīnija apvalka kapilāro cauruli (sarkanas krāsas), lai tas izmērs būtu apmēram par 2 mm mazāks par tērauda cauruli, un uzstādiet to uz apvalka brīvu galu.
12- Iespraudiet un nobloķējiet degli stieples vilcēja savienotājuzmavā, atzīmējiet apvalku 1-2mm attālumā no veltnīšiem, atkal izņemiet degli.
13- Nogrieziet apvalku līdz paredzētajam izmēram, cenšoties nedeformēt tā ieejas atveri.
Uzstādiet degli atpakaļ stieples vilcēja savienotājuzmavā un uzstādiet gāzes sprauslu.

6. METINĀŠANA: DARBA PROCEDŪRAS APRAKSTS
6.1 MIG/MAG METINĀŠANA
6.1.1 SHORT ARC (ĪSS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS
Stieples kušana un pilienu atdalīšana tiek veikta ar secīgu īssavienojumu palīdzību no stieples gala uz kausējuma vannu (līdz 200 reizēm sekundē).

Oglekļa un zemi leģētais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,6-1,2mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 40-210A
- Loka sprieguma diapazons: 14-23V
- Izmantojamā gāze: CO_2 vai maisījumi Ar/CO_2 vai $Ar/CO_2/O_2$

Nerūsošais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 40-160A
- Loka sprieguma diapazons: 14-20V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/O_2 vai Ar/CO_2 (1-2%)

Alumīnijs un sakausējumi
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 75-160A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 16-22V
- Izmantojamā gāze: Ar 99,9%

Parasti kontaktcaurulītei jābūt vienā garumā ar sprauslas stiepli vai nedaudz jāizkļaujas uz priekšu tievāku stiepļu vai zemāka loka sprieguma gadījumā; brīvas stieples garums (stick-out) parasti ir no 5 līdz 12 mm.
MANUĀLAJĀ REŽĪMĀ ("PRG 0") noregulējiet reaktīvās pretestības vērtību:
-5%-60% ar oglekļa tērauda stieplēm ar diametru 0,8-1mm.
- 50%-80% ar oglekļa tērauda stieplēm ar diametru 1,2-1,6mm.
- 60%-80% ar nerūsošā tērauda un alumīnija stieplēm.

Lietošana: Metināšana jebkurā pozīcijā, neliela biezuma detaļu gadījumā vai kā pirmais piegājiens gar noslīpinājumiem, kuru raksturo ierobežota siltuma pieplūde un labi kontrolējama vanna.

Piezīme: SHORT ARC pārnese alumīnija un sakausējumu metināšanas laikā ir jālieto piesardzīgi (it īpaši ar stieplēm ar diametru > 1mm), jo pastāv kušanas defektu risks.

6.1.2 SPRAY ARC (SMIDZINĀŠANAS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS
Stieples kušana notiek pie augstākas sprieguma vērtības, salīdzinot ar "short arc" režīmu, un stieples gals nenonāk saskarē ar kausējuma vannu; uz stieples sākas loks, pa kuru pārvietojas metāla pilieni, tie rodas elektroda stieples nepārtrauktas kušanas rezultātā, tādējādi, īssavienojums neveidojas.

Oglekļa un zemi leģētais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 180-450A
- Loka sprieguma diapazons: 24-40V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/CO_2 vai $Ar/CO_2/O_2$

Nerūsošais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 1-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 140-390A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 22-32V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/O_2 vai Ar/CO_2 (1-2%)

Alumīnijs un sakausējumi
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 120-360A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 24-30V
- Izmantojamā gāze: Ar 99,9%

Parasti kontaktcaurulītei jābūt sprauslas iekšpusē 5-10mm attālumā, jo lielāks ir loka spriegums, jo lielākam jābūt attālumam; brīvas stieples garums (stick-out) parasti ir no 10 līdz 12 mm.
MANUĀLAJĀ REŽĪMĀ ("PRG 0"), pēc pareizas stieples ātruma un loka sprieguma parametru izvēles (proti, ir izvēlētas savienojamas vērtības), iestatītā reaktīvās pretestības vērtība nav svarīga.

Lietošana: Detaļu ar 3-4mm biezumu horizontālā metināšana (ļoti šķidra vanna); metināšanas ātrums un atlicis materiāla daudzums ir ļoti paaugstināts (augsta siltuma pieplūde).

6.1.3 PULSE ARC (PULSĒJOŠAIS LOKS) PĀRNESES REŽĪMS
Tā ir "kontrolējamā" pārnese, kas notiek "spray-arc" (modificētā spray-arc) darbības zonā un, tādējādi, tai ir tādas priekšrocības kā kušanas ātrums un šļakatu trūkums, ko papildina ievērojami zemas sprieguma vērtības, kuras var apmierināt daudzus "short-arc" pārnesei tipiskus lietojumus.
Katram strāvas impulsam atbilst viena piliena atdalīšanās no elektroda stieples; tas

notiek ar stieples padeves ātrumam proporcionālo frekvenci, kura ir atkarīga no stieples tipa un diametra (tipiskas frekvences vērtības: 30-300Hz).

Oglekļa un zemi leģētais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 60-360A
- Loka sprieguma diapazons: 18-32V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/CO_2 vai Ar/CO_2/O_2 (CO_2 maks. 20%)

Nerūsošais tērauds
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1,2mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 50-230A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 17-26 V
- Izmantojamā gāze: maisījumi Ar/CO_2 vai Ar/CO_2 (1-2%)

Alumīnijs vai sakausējumi:
- Izmantojamo stiepļu diametrs: 0,8-1,6mm
- Metināšanas strāvas diapazons: 40-320A
- Metināšanas sprieguma diapazons: 17-28V
- Izmantojamā gāze: Ar 99,9%

Parasti kontaktcaurulītei jābūt sprauslas iekšpusē 5-10mm attālumā, jo lielāks ir loka spriegums, jo lielākam jābūt attālumam; brīvas stieples garums (stick-out) parasti ir no 10 līdz 12 mm.

Lietošana: Vidēja-maza biezuma detaļu un siltumjutīgu materiālu metināšanā "pozīcijā", it īpaši ir piemērots vieglu sakausējumu (alumīnijs un tā sakausējumi) metināšanai, pat ja to biezums ir mazāks par 3mm.

6.1.4 MIG/MAG METINĀŠANAS PARAMETRU REGULĒŠANA
6.1.4.1 Aizsarggāze
Aizsarggāzes patēriņam jābūt šādam:
short arc: 8-14 l/min
spray arc un pulse arc: 12-20 l/min
atkarībā no metināšanas strāvas intensitātes un no sprauslas diametra.

6.1.4.2 Metināšanas strāva
Operators var noregulēt metināšanas strāvu, pagriežot kodētāja rokturi (ZĪM.E (14)).
Ja ir izvēlēts SPRAY/SHORT ARC režīms, pagriežot kodētāja rokturi (14) tiek regulēts stieples padeves ātrums (m/minūtē), kas tiek attēlots uz displeja (16); metināšanas laikā displejs automātiski pārslēdzas uz faktiskās strāvas attēlošanu (ampēros).
Ja ir izvēlēts PULSE ARC vai PULSE ARC PULSE-ON-PULSE režīms, pagriežot kodētāja rokturi (14), tiek regulēta metināšanas strāva, kas tiek attēlota uz displeja (16); metināšanas laikā displejs automātiski pārslēdzas uz faktiskās strāvas attēlošanu.
Abos režīmos, nospiežot taustiņu (17), var pārslēgties uz biezuma regulēšanu milimetros ar kodētāja (14) palīdzību (deg gaismas diode (16b)). Mašīna automātiski izrēķina strāvu, kas nepieciešama detaļas ar šādu biezumu metināšanai. Arī šajā gadījumā metināšanas laikā displejs pārslēdzas uz faktiskās strāvas attēlošanu (ampēros).
Ņemiet vērā, ka visās sinerģiskajās programmās minimālās un maksimālās robežvērtības (padeve m/minūtē, strāva ampēros vai biezums milimetros) ir ieprogrammētas rūpnīcā un lietotājs tās nevar mainīt.
Strāvas aptuvenas vērtības visplašāk izmantojamām stieplēm ir norādītas tabulā (TAB.5).

6.1.4.3 Loka spriegums un loka sašaurināšana (pinch-off)
Sinerģiskajās MIG/MAG pulse-arc un pulse-on-pulse programmās šie divi parametri nosaka loka izmēru metināšanas laikā.
Loka spriegums norāda uz attālumu no stieples līdz metināmai detaļai, operators to var noregulēt kā vienkāršu korekciju no -5% līdz +5% no katrā programmā iepriekš iestatītā sprieguma, lai nepieciešamības gadījumā varētu pielāgot faktisku loka garumu konkrētajam gadījumam. Jo lielāka ir vērtība, jo tālāk būs stieple no metināmās detaļas.
Savukārt, loka sašaurināšana nosaka loka koncentrāciju vai platumu, šī parametra regulēšanas diapazons ir no -10% līdz +10% no programmas noklusētās vērtības. Jo lielāka ir šī vērtība, jo koncentrētāks būs loks.

Manuālajā programmā "PRG 0" loka spriegums tiek nodefinēts, iestatot vērtību, kas atbilst izvēlētajam stieples ātrums, saskaņā ar sekojošu attiecību:

$U_2 = (14+0,05\ I_2)$ kur:
-U_2 = Loka spriegums voltos.
-I_2 = Metināšanas strāva ampēros.

Ņemiet vērā, ka izvēlēta tukšgaitas sprieguma vērtība atbilst par 2-4V zemākam spriegumam ar slodzi (metināšanas laikā).

6.1.5 BI-LEVEL UN PULSE ON PULSE FUNKCIONĒŠANA
Bi-level funkcionēšanu var iestatīt ar taustiņa (8) palīdzību un to var izvēlēties MIG/MAG pulse arc un short arc režīmā. Metināšanas cikls sākas pēc degļa pogas nospiešanas un atlaišanas (kā 4 posmu režīmā), metināšanas aparāta sākuma darba punkts ir vienāds ar metināšanas pamatlīmeni (gaismas diode (10a)), aparāts attēlo šī darba punkta strāvu un spriegumu. Nospiežot degļa pogu uz laiku, kas ir mazāks par 0,5 sekundēm, mašīna izmaina darba punktu no pamatlīmeņa uz sekundāro līmeni (gaismas diode (10b)), attēlojot uz displeja sekundārā līmeņa strāvu un spriegumu. Pēc katras turpmākas nospiešanas mašīna turpina pārslēgties no viena līmeņa uz otru, ja poga netiek nospiesta ilgāk par 0,5 sekundēm.
Metināšanas laikā, pat ja mašīna attēlo strāvas un sprieguma momentāno vērtību, var mainīt tikai metināšanas pamatlīmeņa loka strāvu un spriegumu.

MIG/MAG Pulse on Pulse funkcionēšanu var ieslēgt ar taustiņu (7), vienlaicīgi ar to ieslēdzas MIG/MAG Pulse arc gaismas diode. Šis režīms ir īpašs bi-level tips, jo arī šajā gadījumā ir divi darba punkti, kurus var iestatīt ar tiem pašiem bi-level kritērijiem (gaismas diodes (10a) un (10b)). Abi līmeņa ilgumi t1 un t2 tiek iestatīti (gaismas diodes (10c) un (10d)) un tos nevar izmainīt manuāli, kā tas notiek bi-level režīmā. Tādējādi, metināšanas laikā mašīna turpina automātiski pārslēgt darba punktu no pamatlīmeņa (ar ilgumu t1) uz sekundāro līmeni (ar ilgumu t2).
Rezultātā iegūtais efekts ir pulsācija pulsācijā, no kā tika atvasināts režīma nosaukums. Pareizi iestatot divus līmeņus un to ilgumus var iegūt metināšanu "ar apvalku", kas ir ļoti līdzīga TIG metināšanai.

6.2 TIG (DC) METINĀŠANA
Pēc metināšanas kontūra savienojumu veikšanas, kā aprakstīts 5.5.2. paragrāfā, ir jāizdara sekojošais:
- Uz metināšanas aparāta vadības paneļa izvēlēties TIG metināšanas metodi (ZĪM.D (6)).
- Ar kodētāja roktura (5) palīdzību iestatīt metināšanas strāvu uz vēlamo vērtību (šo vērtību var regulēt arī metināšanas laikā). Ja nepieciešams, ievadiet strāvas rimšanas līkni ar potenciometru (8) (tā nekavējoties parādās uz displeja (4)).

Tiek izmantota loka kontaktaizdedze; metināšanas sākums un beigas tiek vadīti ar degļa pogas palīdzību, papildus gāzes padeves (post-gas) ilgums ir automātisks un tas ir proporcionāls metināšanas strāvai.
Tabulā (TAB.6) ir norādīti aptuveni dati nerūsošā tērauda vai augsti leģētā tērauda metināšanai.

6.3 METINĀŠANA AR MMA SEGTO ELEKTRODU
Pēc metināšanas kontūra savienojumu veikšanas, kā aprakstīts 5.5.3. paragrāfā, ir jāizvēlas MMA metināšanas režīms:
- ja savienojums ir ar metināšanas aparātu, ar atbilstošas pogas palīdzību (ZĪM. D (6)).
  Metināšanas strāva ir jānoregulē līdz vēlamajai vērtībai ar kodētāja roktura (5) palīdzību un dinamisko strāvas pārslodzi "ARC FORCE", ja to izmanto, var noregulēt no 0 līdz 100% ar kodētāja roktura (13) palīdzību (uz displeja (4) nekavējoties parādās iestatītā vērtība).
- ja savienojums ir ar stieples padeves ierīci, ar atbilstošas pogas palīdzību (ZĪM. E (7)).
  Metināšanas strāva ir jānoregulē līdz vēlamajai vērtībai ar kodētāja roktura (14) palīdzību; dinamisko strāvas pārslodzi "ARC FORCE", ja to izmanto, var noregulēt no 0 līdz 100% ar kodētāja roktura (13) palīdzību (uz displeja (15) nekavējoties parādās iestatītā vērtība).
  Tabulā (TAB.7) ir norādīti aptuveni dati par strāvu atkarībā no elektrodu diametra.

6.4 METINĀŠANAS KVALITĀTE
Metinātās šuves kvalitāte un minimāls šļakatu daudzums ir galvenokārt atkarīgs no metināšanas parametru līdzsvara: strāva (stieples ātrums), stieples diametrs, loka spiegums utt.
Līdzīgā veidā, deglis tiek novietots kā attēlots zīmējumā O, lai izvairītos no pārmērīgas šļakatu veidošanās un šuves defektiem.
Arī metināšanas ātrums (pārvietošanas ātrums gar savienojumu) ir svarīgs faktors pareizai šuves izpildei; tai ir jāpievērš tāda pati uzmanība kā citiem parametriem, it īpaši tas ir svarīgs šuves penetrācijai un formai.
Visizplātītākie metināšanas defekti ir norādīti tabulā (TAB. 8).

7. TEHNISKĀ APKOPE

⚠ **UZMANĪBU! PIRMS TEHNISKAS APKOPES VEIKŠANAS PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.**

7.1 PARASTA TEHNISKĀ APKOPE
PARASTO TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT OPERATORS.

7.1.1 Deglis
- Neatbalstiet degli un tā vadu pret karstām daļām; tas var izraisīt izolācijas materiāla kausēšanu, līdz ar ko deglis ātri izies no ierindas.
- Periodiski pārbaudiet cauruļu un gāzes savienojumu hermētiskumu.
- Katru reizi kad tiek mainīta stieples spole, ar saspiestā sausā gaisa palīdzību (maks. 5 bāri) nopūtiet stieples virzītāja apvalku, lai pārbaudītu tā integritāti.
- Pirms katras izmantošanas pārbaudiet degļa uzgaļa daļu nodiluma pakāpi un montāžas pareizību: sprausla, kontakta caurule, gāzes smidzinātājs.

7.1.2 Stieples padeves ierīce
- Bieži pārbaudiet stieples vilcēja ruļļu nodiluma pakāpi, notīriet vilcēja zonā sakrājošos metāla putekļus (ieejas un izejas ruļļi un stieples virzītāji).

7.2 ĀRKĀRTĒJĀ TEHNISKĀ APKOPE
ĀRKĀRTĒJO TEHNISKO APKOPI VAR VEIKT TIKAI PIEREDZĒJUŠAIS VAI KVALIFICĒTS PERSONĀLS, KURAM IR ZINĀŠANAS ELEKTROMEHĀNIKAS JOMĀ.

⚠ **UZMANĪBU! PIRMS METINĀŠANAS APARĀTA PANEĻU NOŅEMŠANAS UN TUVOŠANOS IEKŠĒJAI DAĻAI PĀRLIECINIETIES, KA METINĀŠANAS APARĀTS IR IZSLĒGTS UN ATSLĒGTS NO BAROŠANAS TĪKLA.**

Veicot pārbaudes kad metināšanas aparāta iekšējas daļas atrodas zem sprieguma var iegūt smagu elektrošoku pieskaroties pie zem spriegojuma esošajām detaļām un/vai var ievainoties, pieskaroties pie kustīgām daļām.
- Periodiski, biežums ir atkarīgs no ekspluatācijas režīma un apkārtējās vides piesārņojuma, pārbaudiet metināšanas aparāta iekšējo daļu un notīriet uz transformatora esošos putekļus ar sausā saspiestā gaisa strāvas palīdzību (maks. spiediens 10 bāri).
- Nenovirziet saspiesta gaisa strāvu uz elektrisko plašu pusi; to tīrīšanai izmantojiet ļoti mīkstu suku vai piemērotus šķīdinātājus.
- Laiku pa laikam pārbaudiet, vai elektriskie savienojumi ir labi pieskrūvēti, un ka uz vadu izolācijas nav bojājumu.
- Kad visas augstāk aprakstītas operācijas ir paveiktas, uzstādiet metināšanas aparāta paneļus atpakaļ un pieskrūvējiet līdz galam fiksācijas skrūves.
- Ir kategoriski aizliegts veikt metināšanas operācijas, kad metināšanas aparāts atrodas atvērtā stāvoklī.

8. KĻŪMES, CĒLOŅI UN RISINĀJUMI (TAB.9)

⚠ **UZMANĪBU! VEICOT DAŽAS PĀRBAUDES PASTĀV RISKS NONĀKT SASKARĒ AR ZEM SPRIEGUMA ESOŠAJĀM UN/VAI KUSTĪGAJĀM DETAĻĀM.**

Pirms jebkādu darbu veikšanas ar stieples padeves ierīci vai metināšanas aparāta iekšpusē, ir jāizlasa 7. nodaļa **"TEHNISKĀ APKOPE"**.

СЪДЪРЖАНИЕ

ЕЛЕКТРОЖЕНИ С НЕПРЕКЪСНАТА ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ ЗА ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ MIG/MAG, ФЛЮСОВО ЗАВАРЯВАНЕ И ВИГ (TIG) ЗАВАРЯВАНЕ ЗА ПРОФЕСИОНАЛНА И ПРОМИШЛЕНА УПОТРЕБА
Забележка: В текста, който следва е използван термина “електрожен”.

1. ОБЩИ ПРАВИЛА ЗА БЕЗОПАСНОСТ ПРИ ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ.

Електроженистът трябва да бъде достатъчно осведомен за безопасната употреба на електрожена и информиран за евентуалните рискове, свързани с методите на дъгово заваряване, както и със съответните мерки за безопасност и действие в критични ситуации.
(Да се направи справка, също така и с “ Техническа спецификa IEC или CLC/TS 62081”: ИНСТАЛАЦИЯ И ПОЛЗВАНЕ НА АПАРАТУРА ЗА ДЪГОВО ЗАВАРЯВАНЕ).



- **Избягвайте директен контакт със заваръчната система; напрежението при празен ход, създавано от генератора, може да бъде опасно при някои обстоятелства.**
- **Свързването на заваръчните кабели, операциите за контрол и ремонт, трябва да се извършват само при изгасен и изключен от електрическата мрежа електрожен.**
- **Изгасете електрожена и го изключете от захранващата мрежа, преди да смените захабени части върху горелката.**
- **Електрическата инсталация трябва да бъде направена съгласно действащите норми и действащите закони за предпазване от трудови злополуки.**
- **Електроженът трябва да бъде свързан със захранващата електрическа система с нулев заземен проводник.**
- **Проверете, дали контактът за електрическото захранване е правилно заземен.**
- **Да не се използва електрожена във влажна и мокра среда и повреме на дъжд.**
- **Да не се използват кабели с повредена изолация или разхлабени връзки.**
- **При наличие на устройство за охлаждане с течност, операциите по напълване трябва да бъдат извършени при изгасен и изключен от захранващата мрежа електрожен.**



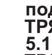
- **Да не се заварява върху контейнери, съдове или тръбопроводи, които съдържат или са съдържали запалими течни или газообразни вещества.**
- **Да се избягва работа с материали, почистени с разтворители, съдържащи хлор или работа в близост до споменатите вещества.**
- **Да не се заварява върху съдове под налягане.**
- **Да се поставят далеч от работното място, всякакви лесно запалими предмети (например: дърво, хартия, парцали и др.).**
- **Да се подсигури подходящо проветрение или вентилация, които да позволяват отвеждането на пушеците, излизащи от дъгата. Проветряването да става според състава на пушека, концентрацията и престоя в такава среда.**
- **Дръжте бутилката далеч от източници на топлина и слънчеви лъчи (ако се използват такива).**



- **Да се направи подходяща изолация от електричеството, според вида на електрода, обработвания детайл и евентуалните метални части поставени в близост до работното място, на земята.**
  Това нормално се постига чрез защитните заваръчни ръкавици, обувки, заваръчен шлем и маска и предназначеното за тази цел облекло, както пътека или изолационно килимче.
- **Винаги да се предпазват очите чрез специалните затъмнени стъкла, монтирани върху заваръчните маски или шлемове.**
  Да се използва и съответното незапалимо облекло, което възпрепятства и прякото излагане на кожата на ултравиолетовите и инфрачервените лъчи, които се получават от дъгата. Предпазни мерки трябва да се вземат и за лица, които се намират в близост до дъгата, това става чрез екрани или неотразяващи завеси.
- **Ниво на шума: Ако поради особено интензивни заваръчни операции се установи ежедневно ниво на лично излагане на шум (LEPd) равно или поголямо от 85 db(A), употребата на съответните лични предпазни средства е задължителна.**



- **Електромагнитните полета, породени от процеса на заваряване, могат да повлияят върху функционирането на електрически и електронни устройства.**
  Лицата носители на електрически или електронни медицински устройства (например: пейс мейкъри, респиратори и др.), трябва да се консултират с лекар, преди да стоят в близост до работното място на такъв електрожен.
  На лицата носители на такива електрически или електронни медицински устройства, изобщо не се препоръчва да работят с този електрожен.



- **Този електрожен отговаря на изискванията и техническите стандарти за продукти, които се употребяват предимно в индустриална среда и с професионална цел.**
  Ето защо, не е гарантирана електромагнитна съвместимост при домашни условия.

⚠ ДОПЪЛНИТЕЛНИ ПРЕДПАЗНИ МЕРКИ

ОПЕРАЦИИТЕ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ:
- **В среда с висок риск от токов удар;**
- **В ограничени пространства;**
- **При наличието на запалими материали или експлозиви.**

ТРЯБВА предварително да бъдат преценени рисковете от “Отговорно експертно лице” и заваряването да се извършва в присъствието на подготвени за действие в критични ситуации специалисти.
ТРЯБВА да бъдат приложени защитните технически средства, описани в 5.10; A.7; A.9 в “Техническа спецификация IEC или CLC/TS 62081”.
- **ТРЯБВА да бъде забранено заваряването на работник над земята, повдигането над земята и заваряването може да бъде извършвано чрез специална осигурителна платформа.**
- **НАПРЕЖЕНИЕ МЕЖДУ РЪКОХВАТКИТЕ ЗА ЕЛЕКТРОДИ ИЛИ ГОРЕЛКИТЕ: при работа с няколко електрожена върху един и същи детайл или върху части от детайли , електрически съединени помежду си, може да възникне опасно натрупване на напрежение между две ръкохватки за електроди или горелки и то може двойно да надхвърли допустимите норми.**
- **Необходимо е в такъв случай координатор експерт да извърши замервания с подходящи апарати, за да определи наличието на съществуващ риск и да предприеме съответните мерки за безопасност, както е указано в точка 5.9 на “ Техническа спецификация IEC или CLC/TS 62081”.**

⚠ ДРУГИ РИСКОВЕ

- **ПРЕОБРЪЩАНЕ: поставете електрожена върху равна хоризонтална повърхност, със съответната товароустойчивост; в противен случай (например: при наклонен или неравен под и т.н.) съществува опасност от преобръщане.**
- **Забранено е повдигането едновременно на количката с електрожена, телоподаващото устройство и групата за охлаждане (когато има такава).**
- **НЕХАРАКТЕРНА УПОТРЕБА: опасно е да се използва електрожена, за друг тип работа, за която той не е предназначен (например: размразяване на тръбопроводи на хидравличната мрежа).**
- **ПРЕМЕСТВАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА И СЪОТВЕТНАТА КОЛИЧКА: обезопасявайте винаги бутилката със съответните действия, за да предотвратите случайно падане.**



Защитните устройства и подвижните части на кожуха на електрожена и телоподаващото устройство трябва да бъдат нагласени на желаната позиция, преди да бъде включен електрожена в захранващата мрежа.



ВНИМАНИЕ! Всяка ръчна намеса върху движещите се части на телоподаващото устройство, като например:
- **Смяна ролки и/или водачи на телта;**
- **Вкарване на заваръчната тел в ролките;**

- **Зареждане на бобината с тел;**
- **Почистване на ролките, на системите от зъбни колела и зоните, които се намират под тях;**
- **Смазване на механизмите от зъбни колела.**

ТРЯБВА ДА БЪДЕ НАПРАВЕНА САМО ПРИ ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА ЕЛЕКТРОЖЕН.

2. УВОД И ОБЩО ОПИСАНИЕ

2.1 УВОД

Този електрожен се състои от източник на ток и отделно телоподаващо устройство, свързано към електрожена със сноп от кабели. Източникът на ток е един токоизправител с трифазно захранване, мултифункционален (MIG/MAG SYNERGIC постоянен и пулсиращ ВИГ (TIG) и MMA) с електронно регулиране (switch mode), контролирано от микропроцесор, с цял мост от предната страна.
Телоподаващо устройство е снабдено с телоподаваща група с четири механизирани цилиндъра, с отделно регулиране на налягането на повличане на електродната тел; дигиталния контролен панел е включен със схемата за регулиране в микропроцесора и в него са заложени три основни функции:

a) ЗАДАВАНЕ И РЕГУЛИРАНЕ НА ПАРАМЕТРИ
Посредством този потребителски интерфейс е възможно регулирането на работните параметри, избор на запаметените програми, показване на дисплея на състоянието и на стойността на параметрите.

b) ИЗВИКВАНЕ НА ПРЕДВАРИТЕЛНО ЗАПАМЕТЕНИТЕ СИНЕРГИЧНИ ПРОГРАМИ ЗА ЗАВАРЯВАНЕ MIG MAG
Тези програми са предварително дефинирани и зададени от производителя (следователно не могат да се променят); след като е избрал една от тези програми, потребителят може да зададе една специфична точка на работа (отговаряща на група от различни независими параметри на заваряване) регулирайки само една стойност. Това е принципът на СИНЕРГИЯ, който позволява по изключително лесен начин да се постигне оптимално регулиране на заваръчната машина, според различната специфика на условията на работа.

c) ЗАПАМЕТЯВАНЕ/ИЗВИКВАНЕ НА ПЕРСОНАЛИЗИРАНИ ПРОГРАМИ
Тази функция е на разположение, както при работа със синергичните програми, така и в ръчен режим на работа (в този случай задаването на всички параметри на заваряване е по осмотрение на оператора). Този начин на функциониране позволява на потребителя да запамети и в последствие да извика някой специфичен начин на заваряване.

2.2 ЗАВАРЯВАНЕ НА МЕТАЛИ

MIG/MAG Електроженът е предназначен за MIG заваряване на алуминий и неговите сплави, запояване MIG обикновено извършвано върху подцинковани ламарини или MAG заваряване на въглеродни стомани, ниско легирани или неръждаеми стомани. Освен това е възможно заваряването на тръбна електродна тел без защитен газ (self-shielding) като се пригоди полярността на горелката според указанията на производителя на електродната тел.
MIG заваряването на алуминий и неговите сплави трябва да се извършва като се използва непрекъсната електродна тел със състав съвместим с този на заваряваният детайл и защитния газ, чист Аргон Ar (99,9%).
Запояването MIG обикновено се извършва върху подцинковани ламарини с непрекъсната електродна тел в сплав от мед (например мед силиций или мед алуминий) със защитен газ чист Аргон Ar (99,9%).
MAG заваряване на въглеродни и нисколегирани стомани може да се извърши с непрекъсната електродна тел или тръбна електродна тел със състав, съвместим с този на заварявания материал и със защитния газ CO_2, смеси на Ar/CO_2 или на $Ar/CO_2/O_2$ (обикновено аргон Ar > 80%).
За заваряването на неръждаеми стомани се използват обикновено смеси от газ Аргон Ar/O_2 или Ar/CO_2 (обикновено аргон Ar > 98%).

TIG Електроженът е предназначен за ВИГ (TIG) заваряване с постоянен ток с контактно запалване на дъгата, пригоден за употреба с всички видове стомани (въглеродни, ниско и високо легирани стомани) и тежки метали (мед, никел, титан и техните съединения) със защитен газ чист Аргон Ar (99,9%) или при особени случаи, със смеси Аргон/Хелий.

MMA Електроженът е предназначен за заваряване MMA с постоянен ток (DC) с всички видове обмазани електроди.

2.3 АКСЕСОАРИ КЪМ СЕРИЯТА:

- Адаптер за бутилката АРГОН;
- Изходен кабел и щипка маса
- Редуктор за налягането с два манометъра;
- Кит кабели за свързване 1,5 m
- Група за охлаждане с вода G.R.A. (само за версията R.A.);
- Горелка MIG
  (охлаждана с вода във версията R.A.)
- Телоподаващо устройство;
- Количка

2.4 АКСЕСОАРИ ПО ЗАЯВКА:

- Ръчно дистанционно управление с 1 потенциометър (само ВИГ (TIG) и MMA).
- Ръчно дистанционно управление с 2 потенциометъра.
- Дистанционно управление с педал (само ВИГ (TIG) и MMA).
- Група за охлаждане с вода G.R.A.
  (аксесоар към серията на версия R.A.);
- Кит подвижно рамо държач на горелката.
- Кит кабели за свързване R.A. 4 m, 10 m, 30 m.
- Кит кабели за свързване R.A. 4 m или 10 m .
- Кит покриващ бобината елемент.
- Кит колелца за телоподаващото устройство .
- Кит за заваряване на алуминий.
- Кит за заваряване с тръбна електродна тел.
- Кит за заваряване MMA 600 A.
- Горелка MIG 5 m 500 A .
- Горелка MIG 3 m 500 A R.A.);.
  (аксесоар към серията на версия R.A.);
- Горелка МИГ 5 m 500 A R.A.
- Горелка ВИГ (TIG) 4 или 8 m, 220A .
- Горелка ВИГ (TIG) 4m, 350A R.A.

3. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

3.1 ТАБЕЛА С ДАННИ (Фиг.А)

Основните данни, свързани с употребата и работата на електрожена, са обобщени в табелата с техническите характеристики със следните значения:

1- Степен на безопасност на структурата.
2- Символ за захранващата линия:
1~: променливо монофазно напрежение;
3~: променливо трифазно напрежение.
3- Символ **S:** показва, че могат да бъдат изпълнени операции по заваряване в среда с висок риск от токов удар (например в голяма близост до големи метални маси).
4- Символ за предвидения метод на заваряване.
5- Символ за вътрешната структура на електрожена.
6- ЕВРОПЕЙСКА норма, на която отговаря безопасността на работа и производството на машини за дъгово заваряване..
7- Регистрационен номер, който служи за индентификация на електрожена (необходим при техническите прегледи, при подмяна на части и установяване на произхода на продукта).
8- Параметри на заваръчната система:
- **U_0:** максимално напрежение при празен ход.
- **I_2/U_2:** Ток и отговарящото нормализирано напрежение, които могат да бъдат отделяни от машината при заваряване.
- **X :** Отношение на прекъсване: показва времето, през което може да отделя съответния ток (същата колона). Изразява се в %, на основата на цикъл от 10 минути (например: 60% = 6 минути работа, 4 почивка; и т.н.).
В случай, че параметрите на употреба (предвидени при 40°C за работната среда), бъдат превишени, термичната защита се задейства (електроженът се намира в “почивка”
stand-by режим, до като неговата температура се нормализира в допустимите граници).
- **A/V-A/V:** Показва гамата за регулиране на заваръчния ток
(минимално - максимално) за съответното напрежение на дъгата.

9- Данни, свързани с характеристиката на захранващата линия:
- **U_1:** променливо напрежение и честота на захранване на електрожена (допустими граници ± 10%):
- **$I_{1\,max}$:** максимален ток, поглъщан от линията.
- **I_{1eff}:** ефикасен ток за захранване.

10- Стойност на инерционните предпазители, които трябва да се предвидят, за да се осигури безопасното функциониране на линията.
11- Символи, които се отнасят до нормите за безопасност, чието значение е описано в глава 1 “ Общи правила за безопасност при дъговото заваряване ”.
Забележка: Така представената табела с технически характеристики показва значението на символите и цифрите; точните стойности на техническите параметри на електрожена трябва да бъдат проверени директно от неговата табела.

3.2 ТДРУГИ ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ:

- **ЕЛЕКТРОЖЕН:** **виж таблица (ТАБ.1)**
- **ГОРЕЛКА:** **виж таблица (ТАБ.2)**
- **Захранващо с тел устройство:** **виж таблица (ТАБ.3)**

4. ОПИСАНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА

4.1 УРЕДИ ЗА КОНТРОЛ, РЕГУЛИРАНЕ И СВЪРЗВАНЕ

4.1.1 Електрожен (ФИГ. B)

върху предната страна:

1- Контролен панел (виж описанието).
2- Отрицателен контакт за бърз достъп (-) за кабела на заваръчния ток (за замасяващ кабел за MIG и MMA, кабел за горелката при ВИГ (TIG) заваряване).
3- Съединение за газта на горелката ВИГ (TIG).
4- Конектор 3р за контролен кабел ГОРЕЛКА ВИГ (TIG).
5- Положителен контакт за бърз достъп (+) за замасяващия кабел при ВИГ (TIG) заваряване.

върху задната страна:

6- Главен прекъсвач ON/OFF.
7- Конектор с 14р за свързване на дистанционното управление с електрожена (по заявка).
8- Връзка за тръбата на газта (бутилка) за ВИГ (TIG) заваряване.
9- Положителен контакт за бърз достъп (+) за кабела на заваръчния ток към телоподаващото устройство.
10- Конектор 14р на кабела за управление на телоподаващото устройство.
11- Захранващ кабел с блокиращ аксесоар.
12- Конектор 5р на групата за охлаждане на водата.

4.1.2 Телоподаващо устройство (ФИГ. C)

върху предната страна:

1- Контролен панел (виж описанието).
2- Конектор с 14р за свързване на дистанционното управление.
3- Съединения за тръбите на водата на горелката MIG.
4- Централна връзка за горелка MIG (Euro).
5- Положителен контакт за бърз достъп (+) за евентуален заваръчен кабел (на ръкохватката на електрода)

върху задната страна:

6- Конектор 14р на командния кабел за свързване с електрожена.
7- Положителен контакт за бърз достъп (+) за кабела на заваръчния ток за свързване с електрожена.
8- Връзка на тръбата за газ (бутилка).
9- Съединения за свързване на тръбите за подаване и извеждане на водата за охлаждане.

4.2 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА (ФИГ.D)

Контролният панел е достъпен (т.е. командите и сигналите са активни) само ако електроженът НЕ Е СВЪРЗАН с телоподаващото устройство. Когато електроженът е свързан с телоподаващото устройство, то телоподаващото устройство автоматично поема пълния контрол и върху дисплей (4) на електрожена се изписва надписът “feed”.

1- Индикаторна лампа за сигнал Аларма (функционирането на машината е блокирано). На дисплей (4) се появява съобщение за аларма. Подновяването на работата на електрожена е автоматично при отстраняване на причината за задействане на алармата.
2- Индикаторна лампа за наличие на напрежение на изхода (изход активен).
3- Индикаторна лампа за липса на фаза на захранващата линия; На дисплей (4) се появява съобщение за аларма.
4- Алфанумеричен дисплей с 4 цифри. Показва:
a) заваръчния ток в ампери.
Показваната на дисплея стойност е зададената стойност, при електрожен на празен ход и е реалната стойност по време на функциониране.
b) сигнал за аларма със следния код:
-“AL 1”: намеса на термичната защита на първичната верига.
-“AL 2”: намеса на термичната защита на вторичната верига.
-“AL 3”: намеса на защитата от свръхнапрежение на захранващата линия.
-“AL 4”: намеса на защитата от по ниско от нормалното напрежение на захранващата линия.
-“AL 5”: намеса на защитата от недостатъчно налягане на системата за охлаждане с вода на горелката, ако охлаждащата група е свързана със захранващия контакт ( ), намиращ се върху електрожена. ВНИМАНИЕ: в този случай, за подновяване на работата е необходимо електроженът да се изключи.
ЗАБЕЛЕЖКА: когато захранващият контакт ( ) за охлаждащата група не се използва, трябва да се вкара съответната вилка на електрожена.
-“AL 11”: намеса на защитата за липса на фаза на захранващата линия (виж индикаторна лампа (3)) или намеса на термичната защита на магнитните компоненти.

5- Командно копче шифратор.
Позволява да се регулира заваръчния ток (от 10 A минимум до 350 A максимум).
6- Бутон за избор на метод на заваряване.
Като натиснете бутона светва индикаторната лампа, съответваща на метода на заваряване, който възнамерявате да използвате:
- : обмазан електрод „MMA”.
- LIFT : ВИГ (TIG) DC (постоянен ток) с контактно запалване на дъгата.

7- Бутон за включване на дистанционното управление.

- При светеща индикаторна лампа, са активни командите върху панела на електрожена.

- При светеща индикаторна лампа, регулирането може да се извършва единствено чрез дистанционното управление:

a) дистанционно управление с един потенциометър: заменя функцията на шифратора (5).
b) дистанционно управление с два потенциометъра: заменя функцията на шифратор (5) и на потенциометър (8)
c) дистанционно управление с педал: заменя функцията на шифратора (5) и позволява запалването или изгасването на дъгата във ВИГ (TIG) режим като алтернатива на бутона на горелката.

ЗАБЕЛЕЖКА: Изборът „ДИСТАНЦИОННО" (remote) е възможен само, ако дистанционното управление е наистина свързано със своя конектор.

8- Потенциометър за регулиране на функциите на дъгата. Поема различни функции в зависимост от избрания метод:

-ММА: регулира динамичния свръхток "Arc Force" (регулиране от 0 100%) с кратка индикация на дисплея за процентното увеличение на предварително избраната стойност на заваръчния ток. Тази настройка подобрява плавността на заваряването и предотвратява залепването на електрода за детайла.

-ВИГ (TIG): регулира стъпаловидното намаляне на заваръчния ток (регулиране от 0 100%) при отпускане на бутона на горелката (SLOPE DOWN) с кратка индикация на дисплея. Това регулиране позволява да се избегне образуването на кратер в края на заваряването.
ЗАБЕЛЕЖКА: регулирането на "POST GAS" е автоматично с време пропорционално на зададения заваръчен ток.

4.3 КОНТРОЛЕН ПАНЕЛ НА ТЕЛОПОДАВАЩОТО УСТРОЙСТВО (ФИГ. Е)

1- Индикаторна лампа за сигнал аларма ALLARME (изходът на машината е блокиран).
Подновяването на работата е автоматично при отстраняване на причината за аларма.
Съобщения за аларма, които се появяват на дисплеи (15) и (16):
- от "AL 1" до "AL 5": виж контролния панел на генератора (параграф 4.2).
- "AL 7": намеса на защитата от свръхток при заваряване в режим MIG/MAG.
- "AL 8" и "AL 9": повреда в серийната линия за предаване на данни.
- "AL 11": намеса на защитата за липса на фаза в захранващата линия или намеса на термичната защита на магнитните компоненти.

2- Индикаторна сигнална лампа за НАЛИЧИЕ НА НАПРЕЖЕНИЕ ВЪРХУ ГОРЕЛКАТА ИЛИ ВЪРХУ ЕЛЕКТРОДА.

3- Индикаторна сигнална лампа за ПРОГРАМИРАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА.

4- Бутон за извикване (LOAD) на персонализираните програми за заваряване (виж параграф 4.4.2.4).

5- Бутон за запаметяване (STORE) на персонализираните програми за заваряване (виж параграф 4.4.2.3).

6- Бутон за избор на програма за заваряване и дисплей с 2 цифри.
Последователното натискане на бутона води до показване на дисплея на числа от „0" до „36". За всяко число от „1" до „36" се отнася синергична програма за заваряване (виж ТАБ. 4) докато към „0" се отнася функционирането в ръчен режим на електрожена, който позволява на оператора да конфигурира всички параметри.

7- Бутон за избор на метод за заваряване.
Като натиснете бутона, светва индикаторната лампа съответстваща на начина на заваряване, който възнамерявате да използвате:
- : MIG/MAG в PULSE ON PULSE.
- : MIG/MAG в PULSE ARC.
- : MIG/MAG в SHORT/SPRAY ARC.
- : електрод MMA.

8- Бутон за избор на начина на контрол на бутона на горелката MIG/MAG.
Като натиснете бутона светва индикаторната лампа съответстваща на:
- SPOT : функциониране в режим точково заваряване MIG/MAG (SPOT).
- bi-level : функциониране bi level за MIG/MAG
- 4T : функциониране в 4 такта (стъпки), ON OFF като бутона не е натиснат.
- 2T : функциониране в 2 такта (стъпки), ON OFF като бутона е натиснат.

9- Бутон за включване на дистанционното управление.

- При светеща индикаторна лампа са активни командите върху панела на електрожена.

- При светеща индикаторна лампа, регулирането може да стане само с дистанционното управление и по точно:

a) управление с един потенциометър (само ММА): заменя функцията на копчето шифратор (14).
b) управление с два потенциометъра: заменя функцията на копчетата шифратори (14) и (13).
c) управелние с педал (само ММА): заменя функцията на копчето шифратор (14).

ЗАБЕЛЕЖКА: Изборът „ДИСТАНЦИОННО" (remote) е възможен само, ако дистанционното управление е наистина свързано със своя конектор.

10- Бутон за избор на заваръчни параметри.
Като натискате последователно бутона, светва една от индикаторните лампи от (10a) до (10h), всяка, от които съответства на един специфичен параметър.
Задаването на стойност за всеки активиран параметър, може да се извърши чрез копче (13) и да се покаже на дисплей (15). По време на това задаване на стойност копче (14) регулира стойността на главното ниво на заваряване, показано на дисплей (16), както неговия ток , така и скоростта на електродната тел (виж описание точка (14)).
Само със светната индикаторна лампа (10b) копче (14) позволява да се регулира стойността на вторичното ниво (виж описание индикаторна лампа (10b)).
Забележка: параметрите, които не могат да се променят от оператора, в зависимост от това, дали се работи със синергична програма или в ръчен режим ("PRG 0"), са автоматично изключени от селекцията; съответната индикаторна лампа не светва.

10a- Дължина на дъгата (главно ниво).

Този параметър се показва автоматично по време на заваръчните операции MIG/MAG, указвайки реалното напрежение на дъгата (индикаторна лампа (15a) свети).
По време на задаване на синергична програма MIG/MAG Pulse arc позволява да се регулира корекцията, която се възнамерява да бъде извършена върху дължината на дъгата изчислена в синергия (в границите от 5% до + 5%) (индикаторна лампа (15c) свети).
При същото условие, като задавате функцията bi level, pulse on pulse или Tstart параметърът приема значението на корекция на дължината на дъгата на главното ниво на заваряване, също така изчислена в синергия (в границите от 5% до + 5%) (индикаторна лампа (15c) свети).
По време на задаване на синергична програма MIG/MAG Short arc позволява да се регулира корекцията, която се възнамерява да бъде извършена върху дължината на дъгата изчислена в синергия (в границите от 5% до + 5%) (индикаторна лампа (15c) свети).
При същото условие, като задавате функцията bi level, параметърът приема значението на корекция на дължината на дъгата на главното ниво на заваряване, също така изчислена в синергия (в границите от 5% до + 5%) (индикаторна лампа (15c) свети).
Все така при функциониране в режим MIG/MAG Short arc, ръчна програма ("PRG 0"), позволява да се зададе ефективното напрежение на дъгата (в граници 10 40) (индикаторна лампа (15a) свети).
При същото условие, като задавате функцията bi level, параметърът приема значението на ефективно напрежение на дъгата на главното ниво на заваряване (в границите от 10 до 40) (индикаторна лампа (15a) свети).

10b- Дължина на дъгата на вторично ниво.

В режим MIG/MAG pulse arc, като зададете функцията bi-level, pulse on pulse или Tstart, е възможно да регулирате тока I2 (с копче (14)) и корекцията на дължината на дъгата (с кръгло копче (13)) на вторичното ниво на заваряване, изчислена в синергия (в границите от 5% до + 5%) (индикаторна лампа (15c) свети).
В синергичните програми MIG/MAG short arc, като зададете функцията bi-level, е възможно да се регулира скоростта на електродната тел (с копче (14)) и корекцията на дължината на дъгата (с копче (13)) на вторичното ниво на заваряване изчислена в синергия (в границите от 5% до + 5%) (индикаторна лампа (15c) свети).
Като изберете ръчната програма ("PRG 0") с функция bi-level, е възможно да се регулира скоростта на електродната тел (с копче (14)) и ефективното напрежение на дъгата (с копче (13)) на вторичното ниво на заваряване (в граници 10 40) (индикаторна лампа (15a) свети).

10c- Стесняване на дъгата MIG/MAG Pulse arc, електронно съпротивление MIG/MAG short arc или Arc force MMA.

В режим MIG/MAG pulse arc параметърът определя стесняването на дъгата. Колкото по висок е параметърът, толкова по концентрирана ще бъде дъгата по време на заваряване. В режим на заваряване, където се използват две нива ток (bi-level, pulse on pulse или Tstart) стесняването на дъгата е общо за двете зададени нива.
В ръчен режим MIG/MAG ("PRG 0") позволява да се регулира електронното съпротивление (регулиране 20 80% и индикаторна лампа (15c) свети). Една по висока стойност определя по топла заваръчна вана. В режим bi-level електронното съпротивление е общо за двете зададени нива.
Според електрода ММА, параметърът приема значението на "Arc force", като позволява задаването на динамичния свръх ток (регулиране от 0 100% и индикаторна лампа (15c) свети). По време на заваряване ММА дисплеят (15) показва реалното напрежение на дъгата (индикаторна лампа (15a) свети, индикаторна лампа (10c) остава все запалена като позволява регулирането на Arc force даже и по време на заваряването.

10d- Продължителност на главното ниво MIG/MAG Pulse on Pulse или стъпаловидното покачване на скоростта на телоподаването.

В режим MIG/MAG Pulse on pulse позволява да се регулира продължителността на главния заваръчен ток (регулиране 0,1 10 секунди и индикаторна лампа (15b) свети).
В ръчен режим ("PRG 0") позволява да се адаптира скоростта на електродната тел с началото на заваряването, за да се оптимизира запалването на дъгата (регулиране от 1 100% и индикаторна лампа (15c) свети).

10e- Продължителност на вторичното ниво MIG/MAG Pulse on Pulse или изгаряне на електродната тел при приключване на заваряването (Burn back).

В режим MIG/MAG Pulse on pulse позволява да се регулира продължителността на вторичния заваръчен ток (регулиране 0,1 10 секунди и индикаторна лампа (15b) свети).
В ръчен режим ("PRG 0") MIG-MAG short arc приема значението на Burn back time. Така позволява да се избегне залепването на електродната тел за детайла при приключване на заваряването (регулиране 0,01 1 секунди и индикаторна лампа (15b) свети).

10f- Време начален ток (Tstart) MIG/MAG Pulse arc или Post-gas MIG/MAG Short arc.

В режим MIG/MAG Pulse arc 2 ТАКТА (СТЪПКИ) позволява да се регулира продължителността на началния ток (Tstart). Като поставите на нула параметъра, функцията се дезактивира, докато като поставите параметъра на каквато и да е стойност различна от нула (регулиране 0,1 3 секунди) е възможно да се избере индикаторна лампа (10b) за регулиране на корекцията на напрежението на дъгата и стойността на началния ток (вторично ниво).
Началният ток може да бъде зададен с по ниска или по висока стойност от тази на главния заваръчен ток; по висок начален ток е много по полезен преди всичко при заваряване на алуминий и на неговите сплави, това позволява да се нагрее по бързо детайла ("Hot start").
В който и да е режим MIG MAG Short arc приема значението на "Post gas" като позволява да се нагласи времето на подаване на защитен газ от спирането на заваряването (регулиране 0,1 10 секунди и индикаторна лампа (15c) свети).

10g- Стъпаловидно намаляне на заваръчния ток (SLOPE DOWN).

Става активен само когато се използват синергични програми MIG/MAG Puls arc или Short arc ("PRG" от "1" до "36").
Позволява постепенното намаляне на тока при спиране на натиска на бутона на горелката (регулиране 0 3 секунди и индикаторна лампа (15b) свети).

10h- Време на точковото заваряване (SPOT TIME).

Става активен само когато е избран режим „SPOT" с бутон (8). Позволява извършването на точково заваряване MIG/MAG с контрол на продължителността на заваряването(регулиране 0,1-10 секунди и индикаторна лампа (15b) свети).

11- Бутон за ръчно активиране на електроклапата за газта.
Бутонът позволява подаване на газ (впръскване в тръбите регулиране на силата) не е необходимо да се натиска върху бутона на горелката; бутонът е с моментално действие.

12- Бутон за ръчно предвижване на електродната тел.
Бутонът позволява предвижването на електродната тел в шланга на горелката, без да е необходимо да се натиска бутона на горелката; бутонът е с моментално действие, а скоростта на предвижване на електродната тел е постоянна.

13- Копче шифратор за регулиране на заваръчните параметри (виж 10a 10h).

14- Копче шифратор.
Обикновено копчето регулира:
- Заваръчния ток (индикаторна лампа (16a) свети) в режим Pulse arc и в MMA.
- Скоростта на предвижване на електродната тел (индикаторна лампа (16c) свети) в режим Short/Spray arc.
- Дебелината на детайла използван за заваряване (индикаторна лампа (16b) свети), ако е избран с бутон (17), дебелината на детайла в mm.
В режим на заваряване, в който се използват две нива на тока (bi-level, pulse on pulse или Tstart) със светеща индикаторна лампа (10b), копчето регулира:

( ) - Заваръчния ток I2 (индикаторна лампа (16а) свети) на вторичното ниво в режим Pulse arc.

( ) - Скоростта на предвижване на електродната тел на вторичното ниво на заваряване (индикаторна лампа (16c) свети) в режим Short/Spray arc.

15- Алфанумеричен дисплей с 3 цифри. Показва:
- стойността на заваръчните параметри (виж от (10а) до (10h)) с функциониране на празен ход.
- реалното напрежение на дъгата при заваряване.
  ЗАБЕЛЕЖКА: при спиране на заваряването, дисплеят автоматично превключва на зададената стойност.
- алармен сигнал (виж точка 1).

15а, 15b, 15c - индикация за използваната мерна единица (волт, секунди, процент).

16- Алфанумеричен дисплей с 3 цифри. Показва:
- зададената стойност с копче шифратор (14).
- реалния ток при заваряване.
  ЗАБЕЛЕЖКА: при спиране на заваряването, дисплеят автоматично превключва на зададената стойност.
- алармен сигнал (виж точка 1).

16а, 16b, 16c - сигнална лампа за индикация на използваната мерна единица (ампер, дебелина в милиметри, метри/минута).

17- Бутон за избор на мерна единица Ампер/Дебелина в mm (индикаторна лампа (16а)/индикаторна лампа (16 b)).
Активен при който и да е тип заваряване MIG/MAG в синергичните програми от "1" до "36". Избирането на дебелината в mm (индикаторна лампа (16b) свети), позволява да се регулира с шифратор (14) дебелината на детайла, който се използва при заваряването, програмата изчислява автоматично необходимия за заваряване на такава дебелина ток.
В синергичните програми MIG/MAG Short arc бутонът позволява да се премине от регулиране на скоростта на електродната тел до дебелината в mm (индикаторна лампа (16c)/индикаторна лампа (16 b).

4.4 ИЗВИКВАНЕ И ЗАПАМЕТЯВАНЕ НА ПРОГРАМИ

4.4.1 ИЗВИКВАНЕ НА ПРОГРАМИ, ПРЕДВАРИТЕЛНО ЗАПАМЕТЕНИ ОТ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

4.4.1.1 Програми MIG/MAG СИНЕРГИЧНИ

В електрожена са предвидени 36 запаметени синергични програми, с характеристики, показани в таблица (ТАБ. 4), с която е необходимо да се консултирате при избора на подходяща програма за типа заваряване, което възнамерявате да извършите.
Изборът на определена програма става като натискате последователно бутона "PRG", на който на дисплея съответства число от "0" до "36" (на "0" не съответства синергична програма, а програма за функциониране в ръчен режим, както е описано в следващия параграф).
Забележка: Вътре в синергичната програма, най напред трябва да се извърши избора на желания начин на трансфер, PULSE ARC или SHORT/SPRAY ARC чрез съответния бутон (виж ФИГ. Е, бутон (7)).
Забележка: Вскички видове електродна тел, които не са предвидени в таблицата, могат да бъдат използвани в ръчен режим "PRG 0".

4.4.1.2 ФУНКЦИОНИРАНЕ В РЪЧЕН РЕЖИМ ("PRG 0")

Функционирането в ръчен режим съответства на цифрата „0" на дисплея и е активно само, ако предварително е бил избран режим на трансфер SHORT/SPRAY ARC (ФИГ.Е, бутон (7)).
В този режим, не се предвижда никаква синергия, всички параметри на заваряването трябва да бъдат зададени ръчно от оператора.
Внимание! Задаването на всички параметри е свободно и следователно стойностите, които са има дадени могат да се окажат несъвместими с правилния метод на заваряване.
Забележка: НЕ е възможно да се използва режим на трансфер PULSE ARC при ръчното избиране.

4.4.2 ЗАПАМЕТЯВАНЕ И ИЗВИКВАНЕ НА ПЕРСОНАЛИЗИРАНИ ПРОГРАМИ В MIG/MAG

4.4.2.1 Увод

Електроженът позволява да се запаметят (STORE) персонализирани работни програми отнасящи се до набор от правилни параметри за определен тип заваряване. Всяка запаметена програма може да бъде извикана (LOAD) във всеки един момент като предоставя на разположение на оператора електрожен „готов за употреба" за специфичен тип работа, предварително оптимизирана.

4.4.2.2 Капацитет за запаметяване на персонализирани програми в MIG/MAG

Електроженът предвижда запаметяване на персонализираните програми в три групи, отнасящи се до трите начина за синергичен трансфер (SHORT/SPRAY ARC Pulse arc и Pulse on pulse) и до функционирането в ръчен режим MIG/MAG със следните специфични особености:
- PULSE ARC SYNERGIC PULSE ON PULSE: 10 запаметяеми програми (номера на разположение от "1" до "10"),
- PULSE ARC SYNERGIC: 10 запаметяеми програми (номера на разположение от "1" до "10"),
- SHORT/SPRAY ARC SYNERGIC: 10 запаметяеми програми (номера на разположение от "1" до "10"),
- SHORT/SPRAY ARC MANUAL ("PRG = 0"): 10 запаметяеми програми (номера на разположение от "1" до "10"), общият брой на персонализираните програми е 40.

За ефективното повикване на програмата, която възнамерявате да използвате, по време на избора на номер (както е описано в параграф 4.4.1) изберете желания начин на трансфер PULSE ARC, PULSE ARC PULSE ON PULSE или SHORT/SPRAY ARC или изберете "PRG = 0", ако програмите са предварително запаметени в ръчен режим.

4.4.2.3 Процедура по запаметяване (STORE).

След като сте настроили електрожена по оптимален начин за определен тип заваряване, действайте, както следва (виж ФИГ. Е):
a) Натиснете бутон (5) "STORE".
b) Появява се "Pr" на дисплей (16) и едно число (от "1" до "10") на дисплей (15).
c) Като завъртите копчето шифратор (без значение (13) или (14)), изберете номера, под който желаете да запаметите програмата (виж също 4.4.2).
d) Натиснете отново бутон "STORE".
e) Дисплеи (15) и (16) мигат.
f) Натиснете отново, за време до две секунди, бутон "STORE".
g) На дисплея се появява "St Pr", следователно програмата е била запаметена; след 2 секунди дисплеите променят автоматично индикациите върху стойностите на току що запаметените параметри.

Забележка. Ако при мигане на дисплея, не бъде натиснат бутон "STORE" до 2 секунди, дисплеите показват "No St" и програмата не се запаметява; дисплеите автоматично се връщат на началната индикация.

4.4.2.4 Процедура по извикване на персонализирана програма (LOAD)

Преди да извършите операциите по извикване на програма, проверете дали избрания режим на трансфер PULSE ARC, PULSE ARC PULSE ON PULSE или SHORT/SPRAY ARC или "PRG = 0") е действително този, с който искате да работите. Процедирайте, както следва (виж ФИГ.Е):
a) Натиснете бутон "LOAD".
b) Появява се "Pr" на дисплей (16) и едно число (от "1" до "10") на дисплей (15).
c) Като завъртите копче шифратор (без значение (13) или (14)), изберете номера, под който е била запаметена програмата, която сега възнамерявате да използвате.
d) Натиснето отново бутон "LOAD" за повече от 2 секунди.
e) Върху дисплея се появява "Ld Pr" следователно програмата е била извикана; дисплеите променят показанията автоматично върху относителните стойности на програмата, която възнамерявате да използвате сега.
Забележка. Ако бутон "LOAD" не бъде натиснат до 2 секунди, дисплеите показват "No Ld" и програмата не се зарежда; дисплеите автоматично се връщат на началната индикация.

ЗАБЕЛЕЖКА:
- **ПРИ ОПЕРАЦИИ С БУТОНИ "STORE" и "LOAD" СВЕТИ ИНДИКАТОРНА ЛАМПА "PRG".**
- **ЕДНА ИЗВИКАНА ПРОГРАМА МОЖЕ ДА БЪДЕ ПРОМЕНЕНА СПОРЕД ПРЕДПОЧИТАНИЯТА НА ОПЕРАТОРА, НО ПРОМЕНЕНИТЕ СТОЙНОСТИ НЕ СЕ ЗАПАЗВАТ АВТОМАТИЧНО. АКО ЖЕЛАЕТЕ ДА ЗАПАМЕТИТЕ НОВИТЕ СТОЙНОСТИ ВЪРХУ СЪЩАТА ПРОГРАМА Е НЕОБХОДИМО ДА ИЗВЪРШИТЕ ПРОЦЕДУРАТА ПО ЗАПАМЕТЯВАНЕ (виж 4.4.2.3).**
- **ЗАПИСВАНЕТО НА ПЕРСОНАЛИЗИРАНИТЕ ПРОГРАМИ И СЪОТВЕТНОТО ПОДРЕЖДАНЕ НА ОТНАСЯЩИТЕ СЕ КЪМ ТЯХ ПАРАМЕТРИ В ТАБЛИЦИ Е ГРИЖА НА ПОТРЕБИТЕЛЯ.**
- **НЕ МОГАТ ДА БЪДАТ СЪХРАНЕНИ ПЕРСОНАЛИЗИРАНИ ПРОГРАМИ В РЕЖИМ ЕЛЕКТРОД ММА ИЛИ ВИГ (TIG).**

5. ИНСТАЛИРАНЕ

⚠ **ВНИМАНИЕ! ВСИЧКИ ОПЕРАЦИИ ПО ИНСТАЛИРАНЕ И ОПЕРАЦИИ ПО ЕЛЕКТРИЧЕСКОТО СВЪРЗВАНЕ, ДА СЕ ИЗВЪРШВАТ САМО ПРИ НАПЪЛНО ЗАГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА, ЕЛЕКТРОЖЕН. ЕЛЕКТРИЧЕСКИТЕ СВЪРЗВАНИЯ ТРЯБВА ДА БЪДАТ ИЗВЪРШВАНИ ЕДИНСТВЕНО ОТ ОБУЧЕН И КВАЛИФИЦИРАН ЗА ТАЗИ ДЕЙНОСТ, ПЕРСОНАЛ.**

5.1 ИНСТАЛИРАНЕ (ФИГ. F)

Разопаковайте количката и извършете монтажа според предоставените инструкции.
Разопаковайте електрожена, телоподаващото устройство и евентуално групата за охлаждане; извършете поставянето върху количката.

5.2 НАЧИНИ ЗА ПОВДИГАНЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА

Допуска се единствено ръчно повдигане на отделни компоненти (електрожен, телоподаващо устройство и група за охлаждане) предварително отделени от количката!

5.3 МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА

Определете мястото за инсталиране на електрожена, така че там да няма препятствия пред съответния отвор за вход и изход на охлаждащия въздух (засилена циркулация чрез вентилатор, ако има такъв); в същото време уверете се, че не се всмукват прашинки, корозивни изпарения, влага и т.н.
Поддържайте поне 250 mm свободно пространство около електрожена.

⚠ **ВНИМАНИЕ! Поставете електрожена върху равна повърхност със съответната товароподемност, за да се избегне евентуално преобръщане или опасно преместване на машината.**

5.4 СВЪРЗВАНЕ КЪМ МРЕЖАТА

5.4.1 Предупреждения

Преди да извършите каквото и да било електрическо свързване, проверете дали данните от табелата на електрожена съответстват на напрежението и на честотата на мрежата, намираща се на мястото на инсталиране.
Електроженът трябва да бъде свързан единствено със захранваща система с неутрален заземен проводник.

5.4.2 ВИЛКА И КОНТАКТ ЗА ВКЛЮЧВАНЕ

Свържете към захранващия кабел нормализирана вилка **(3 полюса + заземяване за 3ph),** според издръжливостта на захранващия кабел. Инсталирайте контакт за захранващата мрежа, снабдена с предпазители или автоматичен прекъсвач; специалната заземяваща клема трябва да бъде съединена със заземяващ проводник (жълто зелен на цвят) на захранващата линия. Таблица **(ТАБ.1)** показва препоръчителните стойности, изразени в ампери, за инерционните предпазители на линията, избрани според максималния номинален ток, предаващ се от електрожена и номиналното напрежение на захранване.

5.5 СВЪРЗВАНИЯ НА ЗАВАРЪЧНАТА СИСТЕМА

⚠ **ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШИТЕ СЛЕДНИТЕ СВЪРЗВАНИЯ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА.**
Таблица 1 (ТАБ. 1) показва препоръчваната стойност за заваръчните кабели (в mm^2)

5.5.1 ЗАВАРЯВАНЕ С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ MIG/MAG FLUX (ФИГ. H)

5.5.1.1 Свързване с бутилката за газ

Бутилка газ, зареждаща се откъм повърхността, която ляга на количката max 60 kg
- Завинтете редуктора за налягане върху клапата на бутилката за газ, поставете между тях специалния редуктор от комплекта с аксесоарите, когато се използва газ аргон или смес от Аргон/ CO_2.
- Включете входната тръба за газ към редуктора и стегнете с предоставената гривна.
- Развийте регулиращия маншон на редуктора за налягане преди да отворите клапата на бутилката.

5.5.1.2 Свързване с телоподаващото устройство

- Извършете свързванията с електрожена (заден панел):
  - кабел заваръчен ток в контакт за бърз достъп (+).
  - кабел за командване в съответния конектор.
  - тръби за вода за версиите R.A. (горелка охлаждана с вода) със съединенията.
- Обърнете внимание, дали конекторите са добре затегнати, за да се избегне прегряване и загуба на ефикасност.
- Свържете тръбата за газта, идваща от редуктора за налягане на бутилката и затегнете с предоставената гривна.

5.5.1.3 Свързване на изходния кабел за ток на електрожена

Свързва се със заварявания детайл или с металната маса, на която е поставен, колкото се може по близо до заваряваното съединение. Този кабел трябва да се свърже с клема (-).

5.5.1.4 Свързване на горелката

Поставете горелката в, предназначения за нея, конектор и затегнете ръчно докрай гривната. Подгответе я за първо зареждане с електродна тел като демонтирате дюзата и контактната тръба, за да улесните излизането.

5.5.2 ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) (ФИГ. I)
Забележка. За да можете да използвате електрожена в този метод на заваряване Е НЕОБХОДИМО телоподаващото устройство да НЕ бъде СВЪРЗАНО.

5.5.2.1 Свързване с бутилката газ
Бутилка газ, зареждаща се откъм повърхността, която ляга на количката max 60 kg
- Затегнете редуктора за налягане на клапата на бутилката газ като поставите между тях съответния адаптер, предоставен като аксесоар за газ Аргон.
Свържете входящата тръба за газта с редуктора и затегнете с предоставената гривна; После свържете другия край на тръбата със съединението, предвидено в задната част на заваръчната машина и затегнете с предоставената гривна.
- Разхлабете регулиращия пръстен на редуктора за налягане преди да отворите клапата на бутилката.

5.5.2.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток
- Свържете кабела към детайла за заваряване или към металната маса, върху която е поставен детайла, възможно най - близко до заваряваното съединение.
- Свържете кабела на електрожена с положителния контакт за бърз достъп (+).

5.5.2.3 Свързване на горелката
- Свържете горелката ВИГ (TIG) към отрицателния контакт за бърз достъп (-) върху предния панел на електрожена; завършете свързването на тръбата газ и кабела за управление на горелката.

5.5.3 ЗАВАРЯВАНЕ С ОБМАЗАН ЕЛЕКТРОД MMA (ФИГ. L)
5.5.3.1 Свързване на ръкохватката за електрода
Предвидени са две възможности за свързване:
- директно от телоподаващото устройство като свържете кабела на ръкохватката за електрода към контакта за бърз достъп, предвиден за тази цел.
- от електрожена като свържете кабела на ръкохватката за електрода към положителния контакт за бърз достъп (+) върху предния панел. В този случай е НЕОБХОДИМО захранващото с електродна тел устройство да НЕ бъде СВЪРЗАНО.
  Забележка: В някои случаи се препоръчва полярност (-) на ръкохватката за електрода; следователно проверявайте указанията на производителя на електроди.

5.5.3.2 Свързване на изходния кабел на заваръчния ток
- Свържете кабела към детайла за заваряване или към металната маса, върху която е поставен той, възможно най - близко до заваряваното съединение.
- Свържете кабела на електрожена с отрицателния контакт за бърз достъп (-).

5.5.4 Препоръки
- Завъртете докрай съединенията на заваръчните кабели в контакта за бърз достъп, за да се получи отличен електрически контакт; в противен случай ще прегреят съединенията, а това ще доведе до бързото им повреждане и се загубва ефикасността им.
- Използвайте възможно по - къси заваръчни кабели.
- Избягвайте употребата на метални структури, които не са част от обработвания детайл, вместо изходния кабел за заваръчния ток; това не е безопасно, а освен това може да не даде добър резултат от заваряването.

5.6 ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ (Фиг. M)

⚠ **ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ПРЕДПРИЕМЕТЕ ОПЕРАЦИИ ПО ЗАРЕЖДАНЕ НА БОБИНАТА С ЕЛЕКТРОДНА ТЕЛ, УВЕРЕТЕ СЕ ДАЛИ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЗАХРАНВАЩАТА МРЕЖА.**

ПРОВЕРЕТЕ, ДАЛИ РОЛКИТЕ НА ТЕЛОПОДАВАЩОТО УСТРОЙСТВО, НАПРАВЛЯВАЩИЯ ШЛАНГ И КОНТАКТНАТА ТРЪБА НА ГОРЕЛКАТА ОТГОВАРЯТ НА ДИАМЕТЪРА И ВИДА НА ЕЛЕКТРОДНАТА ТЕЛ, КОЯТО ИМАТЕ НАМЕРЕНИЕ ДА ИЗПОЛЗВАТЕ И ДАЛИ ПРАВИЛНО СА МОНТИРАНИ. ПОВРЕМЕ НА ПОСТАВЯНЕТО НА ЕЛЕКТРОДНАТА ТЕЛ, НЕ НОСЕТЕ ПРЕДПАЗНИ РЪКАВИЦИ.
- Отворете вратичката на гнездото на мотовилката.
- Поставете бобината за електродната тел върху мотовилката; проверете, дали втеченото на мотовилката е правилно поставено на предвидения за него отвор **(1a).**
- Освободете контрамакарата или контра макарите за налягане и я/ги отдалечете от долната макара или долните макари **(2a)** .
- Проверете дали ролката/или ролките на телоподаващото устройство е/са подходящи за използваната електродна тел **(2b)**.
- Освободете края на електродната тел и отрежете деформираната част, така че да няма стърчащи остатъци; завъртете бобината в посока, обратна на часовниковата стрелка и вкарайте края на електродната тел във входящия шланг и го побутнете на 50 100 мм в свързващия шланг на горелката **(2c).**
- Поставете отново на мястото контраролката или контраролките, регулирайте налягането и/им на средна стойност, проверете, дали електродната тел е правилно поставена в отвора на долната ролка **(3).**
- Блокирайте леко мотовилката чрез регулиращия винт, разположен в центъра на мотовилката **(1b)**.
- Махнете мундщука /наконечника/ и контактната тръбичка **(4a)**.
- Вкарайте вилката на електрожена в захранващия контакт, пуснете електрожена, натиснете бутона за горелката или бутона за подаване на електродна тел върху командния панел (ако има такъв) и изчакайте, докато края на тела, който трябва да премине по направляващия шланг на макарата, да се покаже 10 15 см от предната част на горелката, тогава спрете да натискате бутона.

⚠ **ВНИМАНИЕ! Повреме на тези операции, електродната тел се намира под електрическо напрежение и върху нея действа механична сила, ето защо неспазването на правилата за безопасна работа, може да доведе до риск от токов удар, наранявания, а също така да предизвика и нежелана електрическа дъга:**

- Не насочвайте горелката към части на тялото.
- Не доближавайте горелката до бутилката.
- Монтирайте отново върху горелката, контактната тръба и мундщука /наконечника/.
- Проверете дали подаването на електродна тел е редовно; регулирайте налягането на макарите и блокажа на мотовилката до възможните минимални стойности, за да се уверите, че електродната тел не буксува в макарата и че в случай на блокаж на подаващото устройство няма да се разширят спиралите от прекомерната инерция на бобината.
- Отрежете края на телта, която се е подала навън от мундщука /наконечника/ на 10 15 мм.
- Затворете вратичката на гнездото на мотовилката.

5.7 ПОДМЯНА НА НАПРАВЛЯВАЩИЯ ШЛАНГ НА ГОРЕЛКАТА (ФИГ. N)
Преди да пристъпите към подмяна на шланга, изпънете кабела на горелката, така че да не се увива.
5.7.1 Спираловиден шланг за стоманена електродна тел
1- Развийте наконечника и контактната тръбичка на главата на горелката.
2- Развийте гайката, блокираща шланга на централния конектор и свалете намиращия се шланг.
3- Поставете новия шланг в канала за кабела на горелката и внимателно го побутнете, за да се покаже от главата на горелката.
4- Завийте гайката блокираща шланга на ръка.
5- Изрежете стърчащия край на шланга като леко го натиснете; освободете го от кабела на горелката.
6- Изгладете зоната на среза на шланга и го вкарайте в канала за кабела на горелката.
7- Завийте гайката с помощта на ключ.
8- Монтирайте контактната тръбичка и наконечника.

5.7.2 Шланг, изработен от синтетичен материал за алуминиева електродна тел
Извършете операции 1, 2, 3, както е указано за стоманения шланг (не извършвайте обаче операции 4, 5, 6, 7, 8).
9- Завийте контактната тръбичка за алуминия като проверите, дали е в контакт с шланга.
10- Вкарайте на обратната страна на шланга (страната за съединяване с горелката), месинговия нипел, пръстена OR и поддържайте леко налягане върху шланга, затегнете болта, блокиращ шланга. Стърчащата страна на шланга ще бъде отстранена, колкото е необходимо според размерите, по късно (виж (13)). Извадете от съединението за горелката на телоподаващия механизъм капилярната тръба за стоманени шлангове.
11- НЕ Е ПРЕДВИДЕНА КАПИЛЯРНА ТРЪБА за алуминиеви шлангове с диаметър 1,6 2,4 mm (жълт цвят); следователно шлангът ще бъде вкаран в съединението на горелката без тази тръба.
  Изрежете капилярната тръба за алуминиеви шлангове с диаметър 1 1,2 mm (червен цвят) с размер по малък с около 2 mm спрямо на стоманената тръба и го вкарайте в свободния край на шланга.
12- Вкарайте и блокирайте горелката в съединението на телоподаващия механизъм, очертайте шланга на 1 - 2 mm разстояние от цилиндрите, извадете отново горелката.
13- Изрежете шланга, според предвидения размер, без да деформирате отвора на входа.
  Монтирайте отново горелката в съединението на телоподаващото устройство и монтирайте наконечника за газта.

6. ЗАВАРЯВАНЕ: ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕДУРАТА
6.1 ЗАВАРЯВАНЕ MIG/MAG
6.1.1 НАЧИНИ ЗА ТРАНСФЕР SHORT ARC (КЪСА ДЪГА)
Разтопяването на електродната тел и отделянето на капката става чрез последователни къси съединения от върха на електродната тел в заваръчната вана (до 200 пъти в секунда).

Въглеродни стомани и ниско легирани стомани
- Диаметър на използваната електродна тел: 0,6-1,2 mm
- Гама на заваръчния ток: 40-210 A
- Гама на напрежението на дъгата: 14-23 V
- Използван газ: CO_2 или смеси Ar/CO_2 или $Ar/CO_2/O_2$

Неръждаеми стомани
- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1mm
- Гама на заваръчния ток: 40-160 A
- Гама на напрежението на дъгата: 14-20 V
- Използван газ: смеси Ar/O_2 или Ar/CO_2 (1 2%)

Алуминий и сплави
- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 75-160 A
- Гама на напрежението на дъгата: 16-22 V
- Използван газ: Ar 99,9%

Обикновено контактната тръбичка трябва да бъде плътно прилепнала или леко да се подава при най тънката електродна тел и при по ниско напрежение на дъгата; свободната дължина на електродната тел (stick out) нормално ще бъде в границите между 5 и 12 mm.
В РЪЧЕН РЕЖИМ ("PRG 0") нагласете стойността на съпротивлението:
- 5% - 60% при електродна тел с диаметър 0,8 - 1 mm въглеродна стомана.
- 50% - 80% при електродна тел с диаметър 1,2 1,6 mm въглеродна стомана.
- 60% - 80% при електродна тел неръждаема стомана и алуминий.

Приложение: Заваряване от всяко положение, върху тънки повърхности или за отнемане на ръбове до изглаждане на повърхности, което се благоприятства от ограниченото подаване на топлина и добрия контрол на заваръчната вана.

Забележка: Трансферът SHORT ARC за заваряване на алуминий и сплави трябва да се прилага внимателно (и най вече при електродна тел с диаметър > 1 mm), тъй като може да доведе до риск от дефекти при разтопяването.

6.1.2 НАЧИН НА ТРАНСФЕР SPRAY ARC (ДЪГА С ВПРЪСКВАНЕ)
Разтопяването на електродната тел става при по високи стойности на токовете и напреженията в сравнение със "short arc" и върха на електродната тел не влиза в контакт със заваръчната вана; на върха се създава дъга, през която преминават металните капки, образувани от непрекъснатото топене на електродната тел и следователно без къси съединения.

Въглеродни стомани и ниско легирани стомани
- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 180-450 A
- Гама на напрежението на дъгата: 24-40 V
- Използван газ: смеси Ar/CO_2 или $Ar/CO_2/O_2$

Неръждаеми стомани
- Диаметър на използваната електродна тел: 1-1,6mm
- Гама на заваръчния ток: 140-390 A
- Гама на напрежението на дъгата: 22-32 V
- Използван газ: смеси Ar/O_2 или Ar/CO_2 (1-2%)

Алуминий и сплави
- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 120-360 A
- Гама на напрежението на дъгата: 24-30 V
- Използван газ: Ar 99,9%

Обикновено контактната тръбичка трябва да бъде вътре в наконечника на 5 10 mm; толкова повече, колкото е по високо напрежението на дъгата; свободната дължина на електродната те (stick out) нормално ще бъде в границите между 10 и 12 mm.
В РЪЧЕН РЕЖИМ ("PRG 0") щом параметрите скорост на електродната тел и напрежение на дъгата са били избрани правилно (т.е. със съвместими стойности), стойността на съпротивлението, която трябва да се избере е без значение.

Приложение: Заваряване в хоризонтално положение върху повърхности с дебелина не по малка от 3 - 4 mm (много течна заваръчна вана); скоростта на изпълнение и процента на отлагане са много високи (висок пренос на термична енергия).

6.1.3 НАЧИН НА ТРАНСФЕР PULSE ARC (ПУЛСИРАЩА ДЪГА)
Това е „контролиран" трансфер, разположен в зоната на функциониране "spray arc" (spray arc променен) и следователно притежава предимства като скорост на разтапяне и липса на пръскане като се разпростира върху значително ниски стойности на тока, такива че да се удовлетворят даже много типични приложения, характерни за "short arc".
На всеки импулс на тока съответства отделянето на една единствена капка от електродната тел; това явление става при честота пропорционална на скоростта

на предвижване на електродната тел, варирането зависи от типа и диаметъра на самата електродна тел (характерни стойности на честотата: 30-300 Hz).

Въглеродни стомани и ниско легирани стомани
- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 60-360 A
- Гама на напрежението на дъгата: 18-32 V
- Използван газ: смеси Ar/CO_2 или Ar/CO_2/O_2 (CO_2 max 20%)

Неръждаеми стомани
- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,2 mm
- Гама на заваръчния ток: 50-230 A
- Гама на напрежението на дъгата: 17-26 V
- Използван газ: смеси Ar/CO_2 или Ar/CO_2 (1-2%)

Алуминий и сплави
- Диаметър на използваната електродна тел: 0,8-1,6 mm
- Гама на заваръчния ток: 40-320 A
- Гама на напрежението на дъгата: 17-28 V
- Използван газ: Ar 99,9%

Обикновено контактната тръбичка трябва да бъде вътре в наконечника на 5-10 mm; толкова повече, колкото е по високо напрежението на дъгата; свободната дължина на електродната те (stick out) нормално ще бъде в границите между 10 и 12 mm.

Приложение: заваряване в „положение" върху повърхности със средна или ниска дебелина или върху чувствителни на термична обработка материали, особено подходящ метод за заваряване на леки сплави (алуминий и неговите сплави) също и върху повърхности с дебелина по малка от 3 mm.

6.1.4 РЕГУЛИРАНЕ НА ЗАВАРЪЧНИТЕ ПАРАМЕТРИ ПРИ ЗАВАРЯВАНЕ MIG/MAG

6.1.4.1 Защитен газ
Количеството подаван защитен газ трябва да бъде:
short arc: 8-14 l/min
spray arc и pulse arc: 12-20 l/min
според интензитета на заваръчния ток и диаметъра на наконечника.

6.1.4.2 Заваръчен ток
Регулирането на заваръчния ток се извършва от оператора, като завърти копчето шифратор (ФИГ. Е (14)).
При избор SPRAY/SHORT ARC, на всяко завъртане на копче шифратор (14) съответства на регулиране на скоростта на електродната (метри/минута), показана на дисплей (16); по време на заваряване, дисплеят променя автоматично индикацията на стойността на реалния ток (ампери).
При избор PULSE ARC или PULSE ARC PULSE ON PULSE всяко завъртане на копчето шифратор (14) съответства на регулиране на заваръчния ток, стойността се показва на дисплей (16)); по време на заваряване, дисплеят променя автоматично индикацията на стойността на реалния ток (ампери).
В двата режима е възможно като натиснете бутон (17) да преминете в регулиране на дебелината в mm (индикаторна лампа (16b) свети) с копче шифратор (14). Машината изчислява автоматично необходимия ток за заваряване на такава дебелина. И в този случай дисплеят променя автоматично индикацията на стойността на реалния ток (ампери) по време на заваряване.
Обърнете внимание, че във всички синергични програми, минималните и максималните задавани стойности (метри/минута, ампери или дебелина в mm), са тези програмирани във фабриката и не могат да се променят от потребителя.
Ориентировъчни стойности на тока с най често използваните различни видове електродна тел са описани в Таблица (ТАБ. 5).

6.1.4.3 Напрежение на дъгата и Стесняване на дъгата (pinch off)
В синергичните програми MIG/MAG pulse arc и pulse on pulse тези два параметъра определят размерите на дъгата по време на заваряване.
Напрежението на дъгата показва разстоянието на електродната тел от детайла, а оператора е ограничен до простата корекция от 5% до + 5% на предварително зададената стойност на напрежението във всяка програма, за да може евентуално да се приспособи ефективната дължина на дъгата към специфичните изисквания. Колкото по висока е стойността, толкова по отдалечена ще бъде електродната тел от детайла.
Стесняването на дъгата обаче определя концентрацията или широчината на дъгата, диапазона на регулиране на този параметър е от 10% до + 10% от фабрично зададените стойности в програмите. Колкото по висока е тази стойност, толкова по концентрирана ще бъде дъгата.

В ръчната програма "PRG 0" напрежението на дъгата се определя като се зададе адекватна стойност на скоростта на електродната тел, избрана според следното съотношение:
$U_2 = (14 + 0,05\ I_2)$, където
-U_2 = Напрежение на дъгата във волтове.
-I_2 = заварчен ток в ампери.

Имайте в предвид, че стойността на избраното напрежение на празен ход ще съответства на напрежение при натоварване (при заваряване) с 2-4 V по ниско.

6.1.5 ФУНКЦИОНИРАНЕ BI LEVEL И PULSE ON PULSE
Функционирането bi level се задава чрез бутон (8) и може да се избира в режим MIG/MAG pulse arc и short arc. Заваръчния цикъл започва с натискане и отпускане на бутона на горелката (както при 4 такта стъпки), началната точка на работа е равна на главното ниво на заваряване (индикаторна лампа (10a)), машината показва тока и напрежението в тази точка на работа. Като натиснете бутона на горелката в продължение на по малко от 0,5 секунди машината сменя точката на работа от главно ниво във вторично (индикаторна лампа (10b)), като показва върху дисплея тока и напрежението на вторичното ниво. При всяко следващо натискане, машината продължава да минава от едно ниво на друго, докато бутонът не се натисне за време по голямо от 0,5 секунди.
По време на заваряване, въпреки че машината показва моментната стойност на тока и напрежението, е възможно да се променя само тока и напрежението на дъгата на главното ниво на заваряване.

Функционирането MIG/MAG Pulse on Pulse се активира с бутон (7) заедно с индикаторната лампа на MIG/MAG Pulse arc. Този режим е особен тип bi level тъй като в този случай също имаме две точки на работа, които се задават също по критериите на bi level (индикатторна лампа(10a) и (10b)). Времетраенето на всяко ниво t1 и t2 може да се определи (индикаторни лампи (10c) и (10d), но не и ръчно, както това обаче става при bi level. По време на заваряване машината продължава следователно да променя автоматично точката на работа от главно ниво (с времетраене t1) на вторично (с времетраене t2).
Феноменът, който се създава е получаване на пулсация в самата пулсация, откъдето идва и името на този тип функциониране. Като зададете правилно двете нива и двете времетраения е възможно да получите заваряване много подобно на ВИГ (TIG) заваряването.

6.2 ЗАВАРЯВАНЕ ВИГ (TIG) С (DC) ПОСТОЯНЕН ТОК
След като сте извършили свързванията на заваръчната система, както е описано в параграф 5.5.2 е необходимо:
- Да изберете метод ВИГ (TIG) върху контролния панел на електрожена (ФИГ. D (6)).
- Да зададете заваръчния ток на желаната стойност с копче шифратор (5) (стойността винаги може да се регулира, даже и по време на заваряване). Ако е необходимо включете стъпаловидно намаляне на тока с потенциометър (8) (моментално показване върху дисплей (4)).

Запалването на дъгата е контактно; започването и спирането на заваряването се управлява от бутона на горелката, времето post gas се определя автоматично, пропорционално на заваръчния ток.
В таблица (ТАБ. 6) са обобщени някои ориентировъчни данни за заваряване върху неръждаеми стомани или високо легирани стомани.

6.3 ЗАВАРЯВАНЕ С ОБМАЗАН ЕЛЕКТРОД ММА
След като сте извършили свързванията на заваръчната система, както е описано в параграф 5.5.3 е необходимо да изберете метод MMA:
- при свързване към електрожена, чрез съответния бутон (ФИГ. D (6)).
  Заваръчният ток трябва да бъде регулиран на желаната стойност с копче шифратор (5) и евентуалния динамичен свръхток "ARC FORCE" може да се променя между 0 и 100% с копче шифратор (13) (моментално показване върху дисплей (4)).
- при свързване към телоподаващото устройство чрез съответния бутон (ФИГ. Е (7)).
  Заваръчния ток трябва да бъде регулиран до желаната стойност с копче шифратор (14); евентуалния динамичен свръхток "ARC FORCE" се нагласява между 0 и 100% с кръглото копче копче шифратор (13) (моментално показване върху дисплей (15)).
  В таблица (ТАБ. 7) са обобщени някои ориентировъчни данни на тока според диаметъра на електродите.

6.4 КАЧЕСТВО НА ЗАВАРЯВАНЕТО
Качеството на заваръчния шев и минималното количество получавани изпръсквания, ще се определя главно от равновесието между заваръчните параметри: ток (скорост на електродната тел), диаметър на електродната тел, напрежение на дъгата и т.н.
По същия начин положението на горелката ще бъде нагласяно, както е посочено на фигура О, за да се избегне прекомерно образуване на пръски и дефекти на заваръчния шев.
Също и скоростта на заваряване (скоростта на предвижване по дължина на съединението) е един определящ елемент за правилното извършване на заваръчния шев; на това също трябва да се държи сметка наравно с останалите параметри, най вече в края на проникването и на формата на самия заваръчен шев.
Най често срещаните заваръчни дефекти са обобщени в таблица (ТАБ. 8).

7. ПОДДРЪЖКА

⚠ ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА ИЗВЪРШВАТЕ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНЪТ Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.

7.1 ОБИКНОВЕННА ПОДДРЪЖКА
ОПЕРАЦИИТЕ ПО ОБИКНОВЕНАТА ПОДРЪЖКА МОГАТ ДА БЪДАТ ИЗВЪРШЕНИ ОТ ЗАВАРЧИКА.

7.1.1 Горелка
- Не поставяйте горелката и нейния кабел върху топли повърхности, това ще предизвика разтопяването на изолиращите материали и тяхната повреда.
- Редовно проверявайте състоянието на тръбите за газта и техните свързвания.
- При всяка смяна на бобината за тела, почистете със сух сгъстен въздух (max 5 bar) и проверете състоянието и целостта на направляващата ролка.
- Проверявайте преди всяка употреба, състоянието и монтажа на крайните части на горелката: наконечник, контактна тръба, разпределител за газ

7.1.2 Телоподаване
- Проверявайте често състоянието на износване на ролките на подаващите механизми, периодично почиствайте металния прах, който се натрупва върху/около подаващия механизъм (макари, входен и изходен водач на електродната тел).

7.2 ИЗВЪНРЕДНИ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА
ИЗВЪНРЕДНИ ОПЕРАЦИИ ПО ПОДДРЪЖКА ТРЯБВА ДА СЕ ИЗВЪРШВАТ ЕДИНСТВЕНО ОТ ЕКСПЕРТЕН И КВАЛИФИЦИРАН ПЕРСОНАЛ В ОБЛАСТТА НА ЕЛЕКТРО- МЕХАНИКАТА.

⚠ ВНИМАНИЕ! ПРЕДИ ДА СВАЛИТЕ ПАНЕЛИТЕ НА ЕЛЕКТРОЖЕНА И ДА СТИГНЕТЕ ДО НЕГОВАТА ВЪТРЕШНА ЧАСТ, УВЕРЕТЕ СЕ, ЧЕ ЕЛЕКТРОЖЕНА Е ИЗГАСЕН И ИЗКЛЮЧЕН ОТ ЕЛЕКТРИЧЕСКАТА МРЕЖА.

Някои контролни работи, извършвани под напрежение във вътрешната част на електрожена, могат да предизвикат сериозен токов удар, породен от директния контакт с части под напрежение и/ или наранявания, вследствие на контакта с движещи се части.
- Периодично и с честота, зависеща от употребата на електрожена и наличието на прах в работната среда, проверявайте вътрешната част на електрожена и почиствайте праха, който се е натрупал върху трансформатора, посредством струя от сух сгъстен въздух (max 10 bar).
- Не насочвайте струята със сгъстен въздух върху електронните платки; за тяхното почистване трябва да предвидите много мека четка или специални за това разтворители.
- При почистването проверете, дали електрическите съединения са добре затегнати и дали изолацията на кабелите не е повредена.
- В края на тези операции поставете отново панелите на електрожена като затегнете докрай всички винтове.
- В никакъв случай не заварявайте при отворена машина.

8. АНОМАЛИИ, ПРИЧИНИ И НАЧИНИ ЗА ОТСТРАНЯВАНЕ (ТАБ. 9)

⚠ ВНИМАНИЕ! ИЗВЪРШВАНЕТО НА НЯКОИ КОНТРОЛНИ РАБОТИ ПРЕДПОЛАГА РИСК ОТ КОНТАКТ С ЧАСТИ ПОД НАПРЕЖЕНИЕ И/ИЛИ ДВИЖЕЩИ СЕ ЧАСТИ.

Преди каквато и да било намеса върху телоподаващото устройство или във вътрешността на електрожена, е необходимо да се консултирате с глава 7 **„ПОДДРЪЖКА"**.

TAB. 1 TECHNICAL DATA FOR THE WELDING MACHINE - *DATI TECNICI SALDATRICE*

Fuse	Plug	Cable	Weight
T16A	16A	$70mm^2$	31Kg

TAB. 2 TECHNICAL DATA FOR THE TORCH - *DATI TECNICI TORCIA*

CLASSIFICATION : 113V - *CLASSE DI APPARTENENZA: 113V*

I max (A)	X (%)	Gas	Ømm	Cooling
380	60	CO_2	Fe 1÷1,6	Air Gas
360	60	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	
500	100	CO_2	Fe 1÷2,4	1 l/min 2÷3,5 bar
450	100	Ar/CO_2 Mix	Al 1÷1,6	

TAB. 3 TECHNICAL DATA FOR THE WIRE FEEDER - *DATI TECNICI ALIMENTATORE DI FILO*

I_2 max	Spool	Ømm	SPEED m/min	Gas	kg
500A X=40%	S300 B300 BS300 18kg	Fe 0,6÷1,6 Al 0,8÷1,6 Co 1÷2,4	2÷20	max 4bar CO_2 Ar Argon Mix	15

This wire feeder is designed for use only and exclusively together with the specific welding machine and independent use is ABSOLUTELY PROHIBITED. - *Questo alimentatore di filo può essere messo in funzione esclusivamente in abbinamento alla specifica saldatrice; è VIETATO l'utilizzo in modo autonomo.*

LEGENDA:
- Fe = STEEL - *ACCIAIO*
- Al = ALUMINIUM - *ALLUMINIO*
- Co = TUBULAR WIRE - *FILO ANIMATO*
- ❄ = COOLING - *RAFFREDDAMENTO*
- Air Gas = AIR/GAS - *ARIA/GAS*
- 💧 = WATER - *ACQUA*

FIG. A

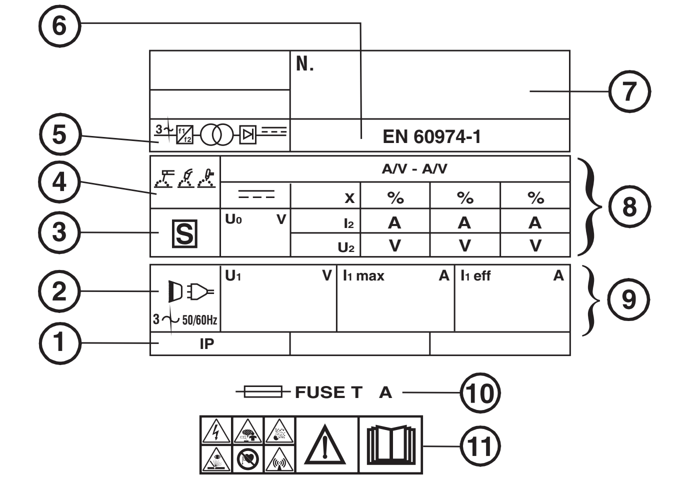


FIG. B

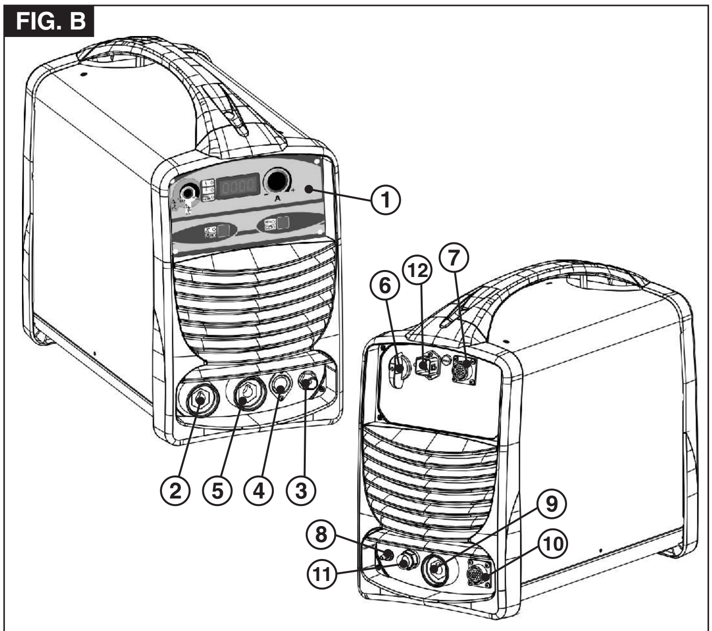


FIG. C

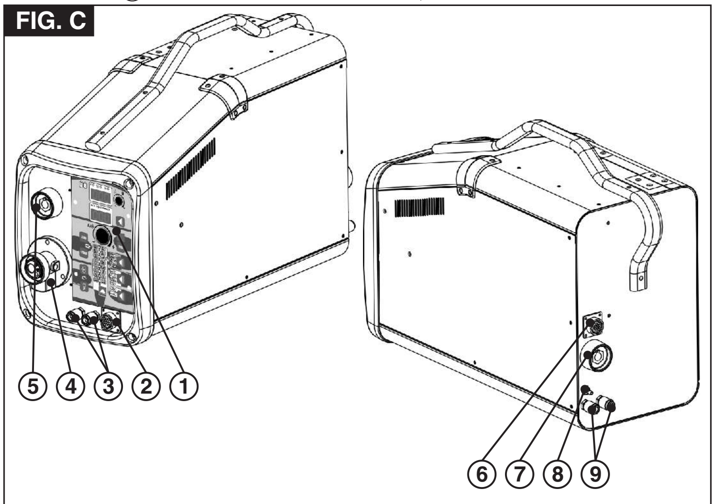


FIG. D

WELDING MACHINE CONTROL PANEL - *PANNELLO DI CONTROLLO SALDATRICE*

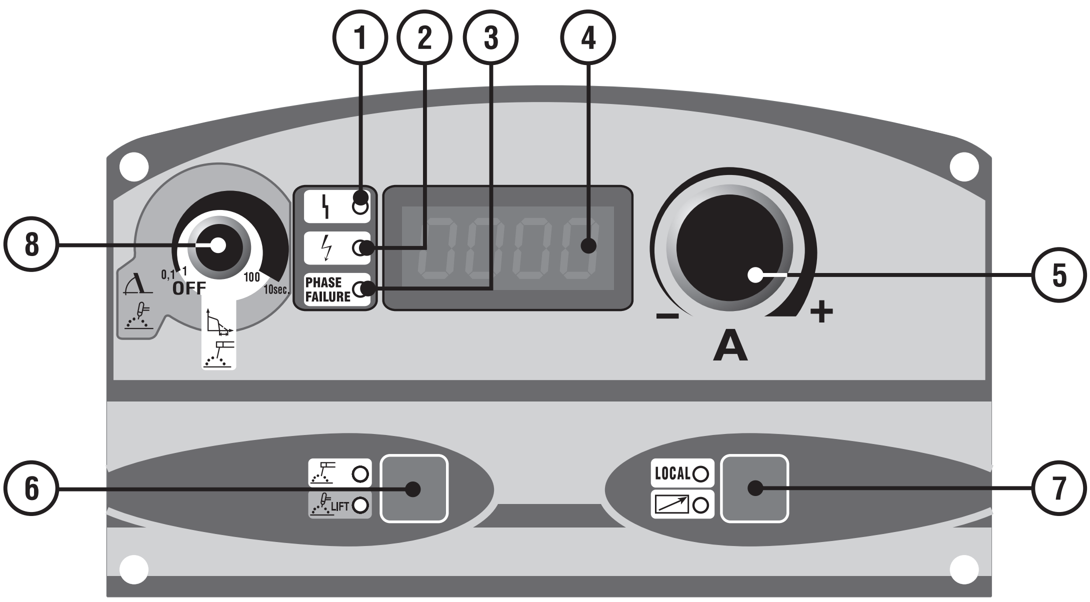
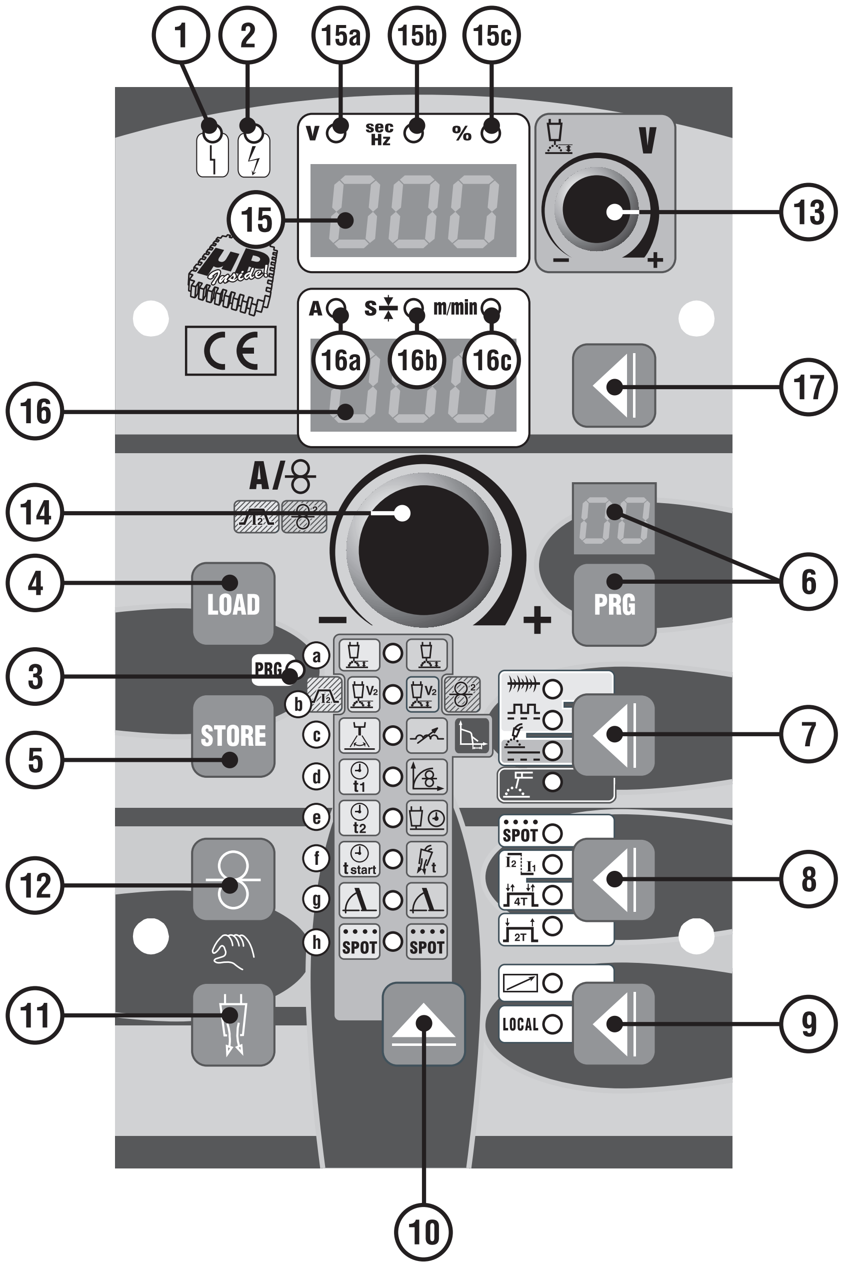


FIG. E

WIRE FEEDER CONTROL PANEL - *PANNELLO DI CONTROLLO ALIMENTATORE DI FILO*



TAB. 4

PROGRAMS REFERENCE TABLE

WIRE MATERIAL	CARBON & LOW-ALLOY STEEL												STAINLESS STEEL								ALUMINIUM Mg5				ALUMINIUM Si5				Cu AL8				Cu Si3			
SHIELDING GAS	MIX Ar/CO2 (80/20) (82/18)				MIX Ar/CO2 (92/08)				CO_2				MIX Ar/O2 (98/2)				MIX Ar/CO2 (98/2)				Ar				Ar				Ar				Ar			
WIRE DIAMETER	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2		0.8	1.0	1.2		0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6	0.8	1.0	1.2	1.6
⎍⎍	X	X	X	X	X	X	X	X					X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
⎓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	
PRG N°:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36

FIG. F

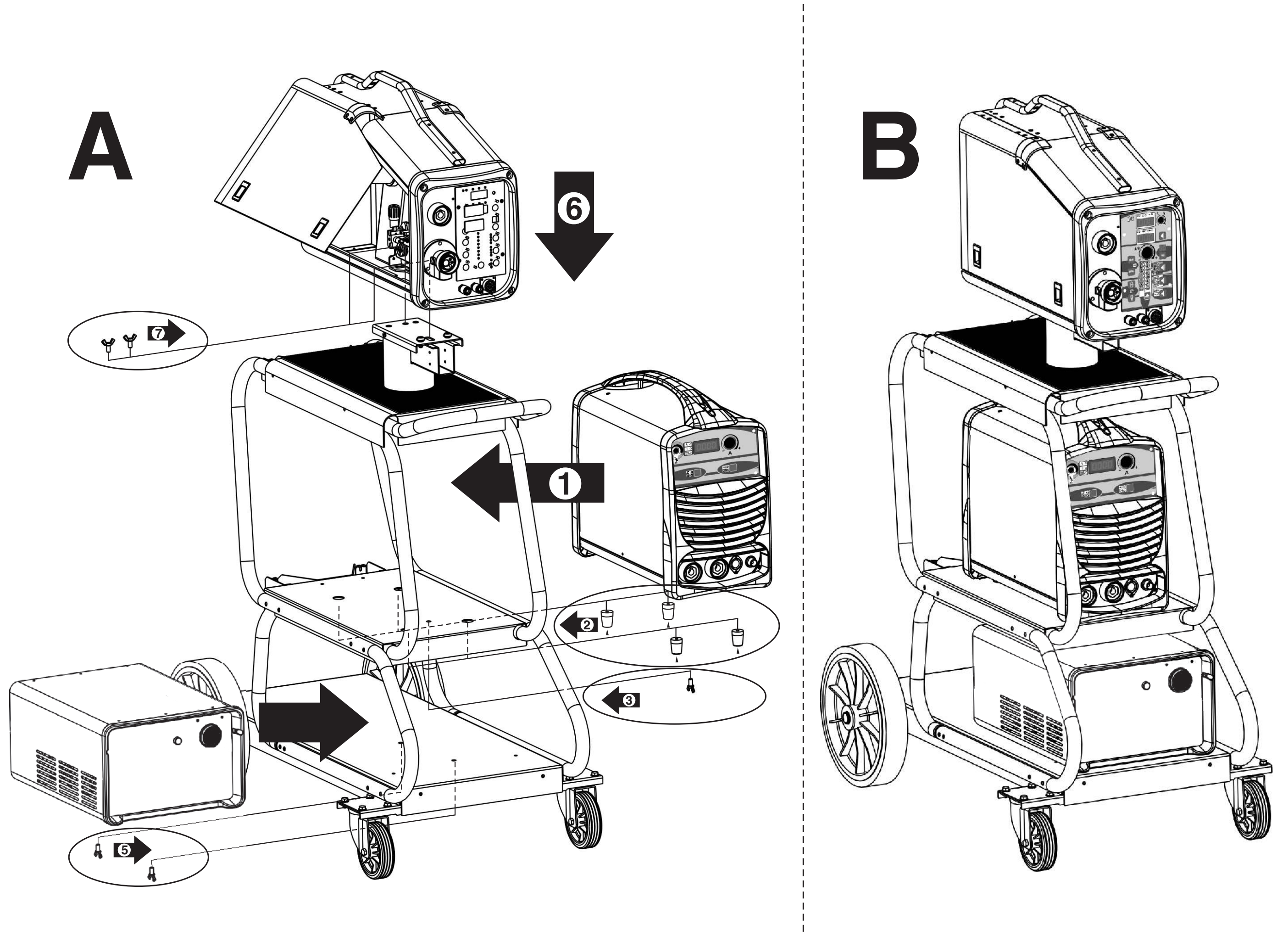
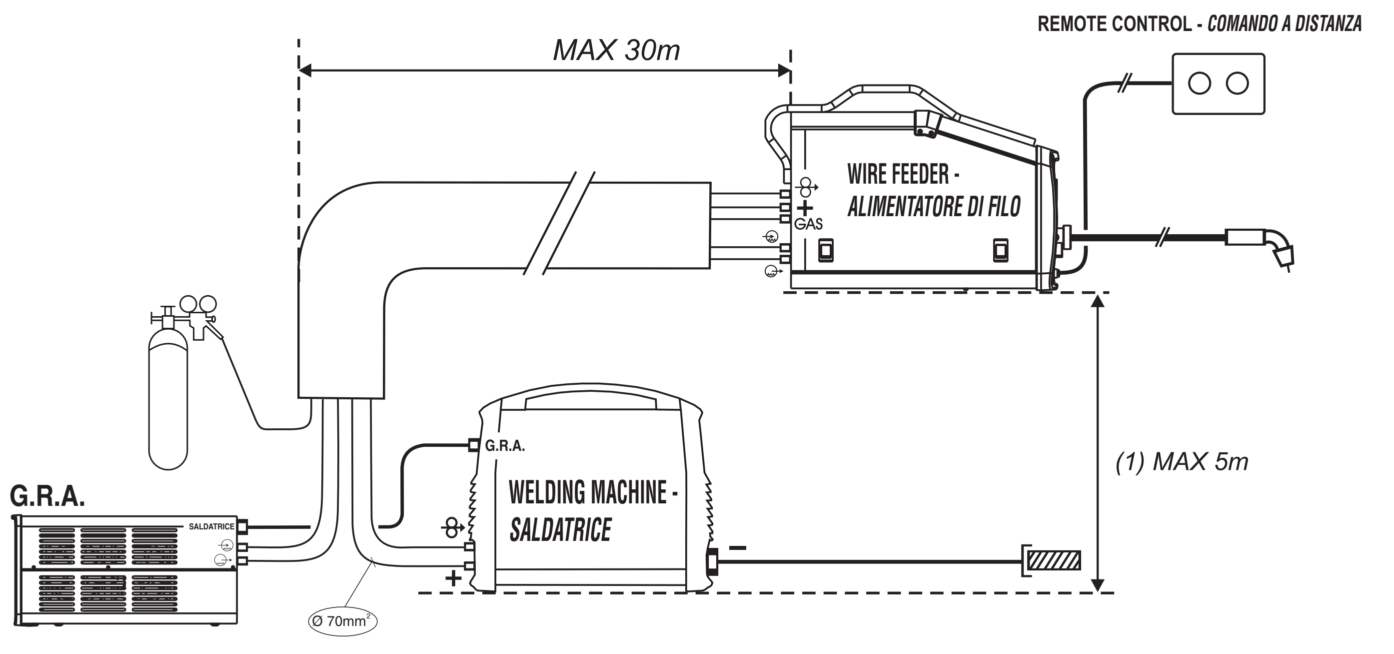


FIG. H

MIG/MAG WELDING CIRCUIT - *CIRCUITO DI SALDATURA MIG/MAG*



(1) THIS LIMITATION IS ONLY VALID FOR WATER-COOLED TORCHES. - *LA LIMITAZIONE E' VALIDA SOLO NEL CASO DI TORCE RAFFREDDATE AD ACQUA.*

FIG. I

TIG WELDING CIRCUIT - *CIRCUITO DI SALDATURA TIG*

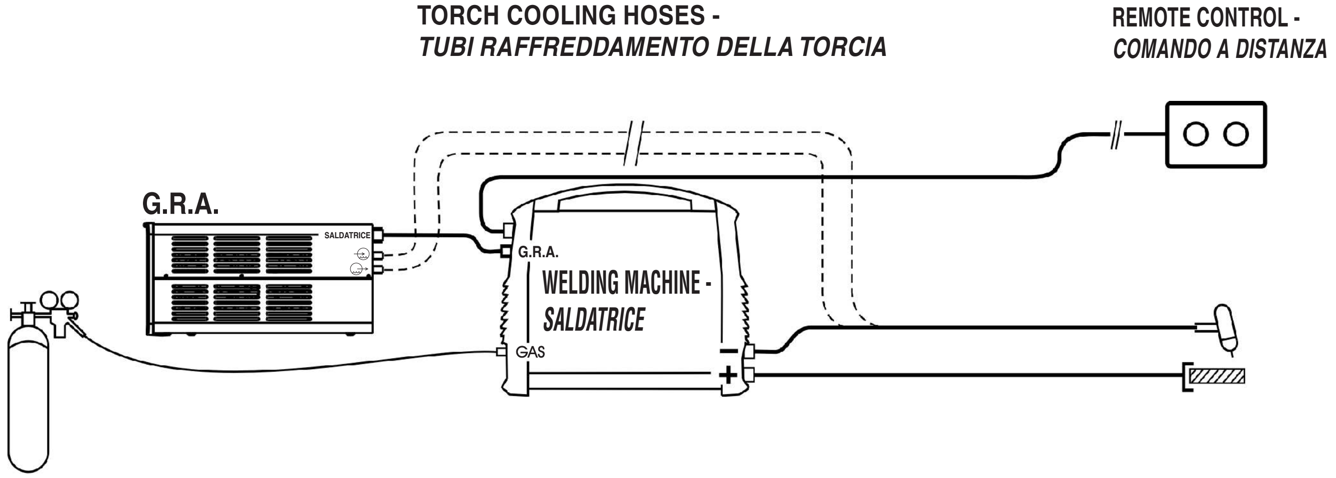


FIG. L

MMA WELDING CIRCUIT - *CIRCUITO DI SALDATURA MMA*

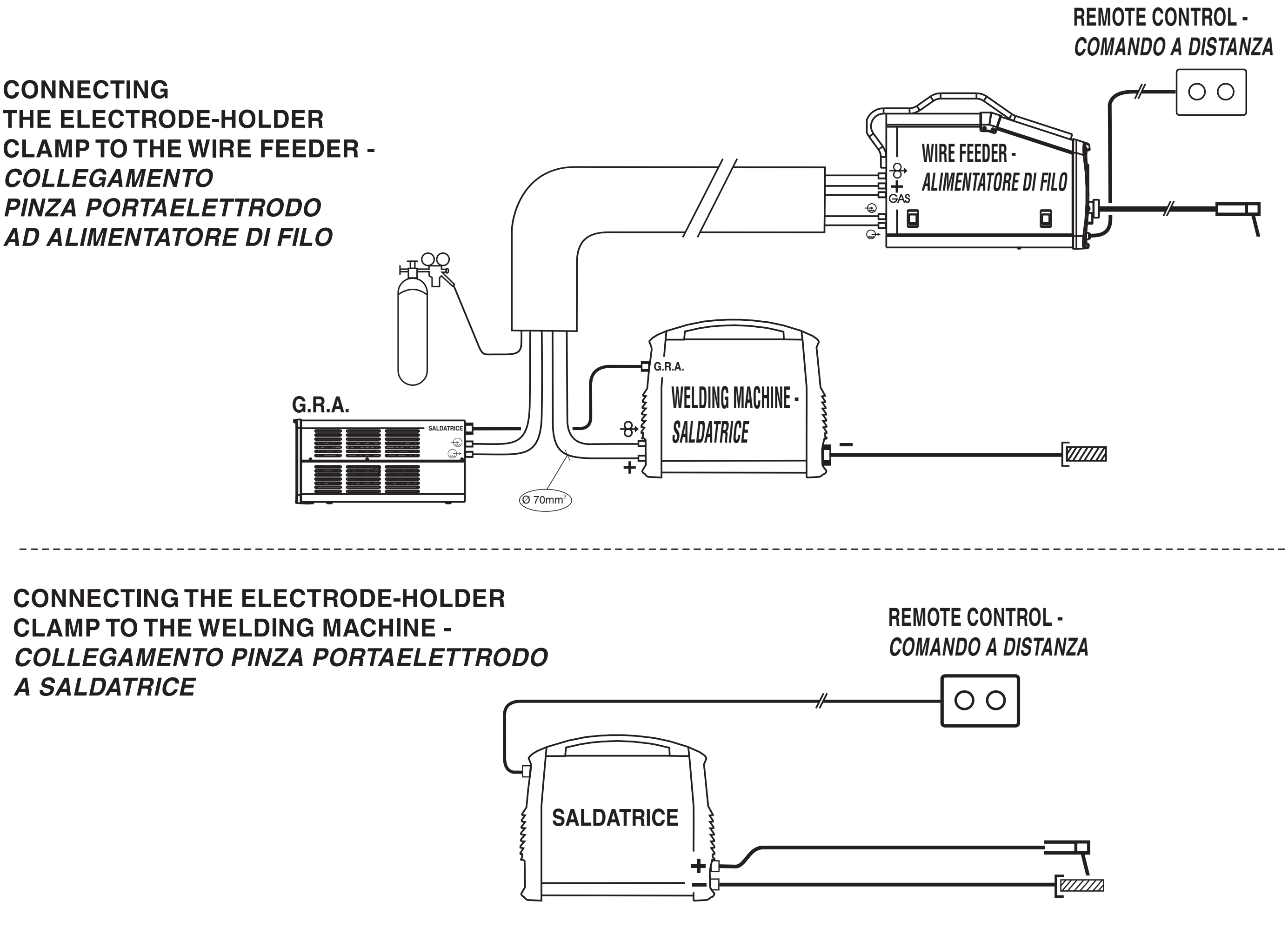


FIG. M

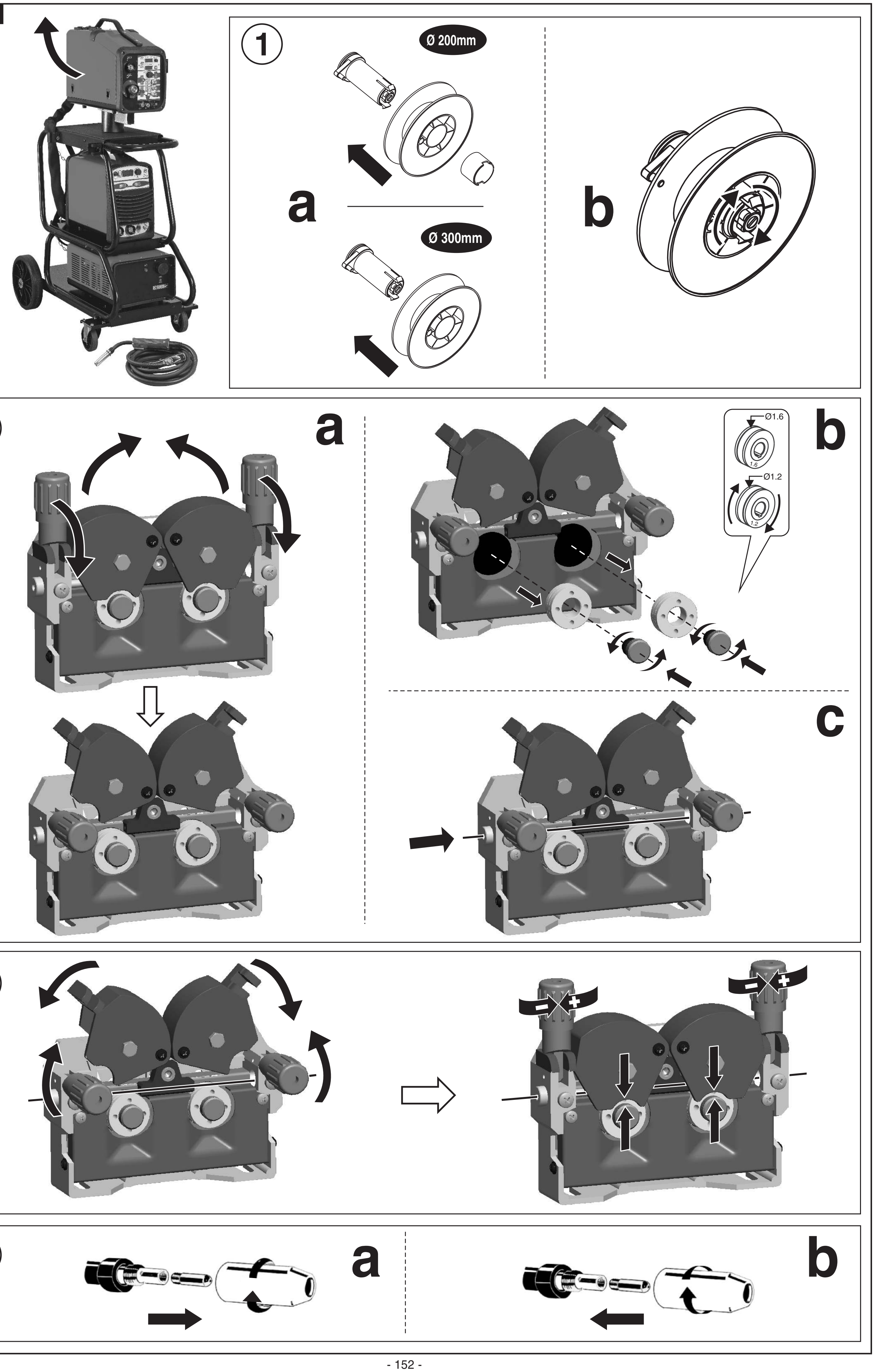
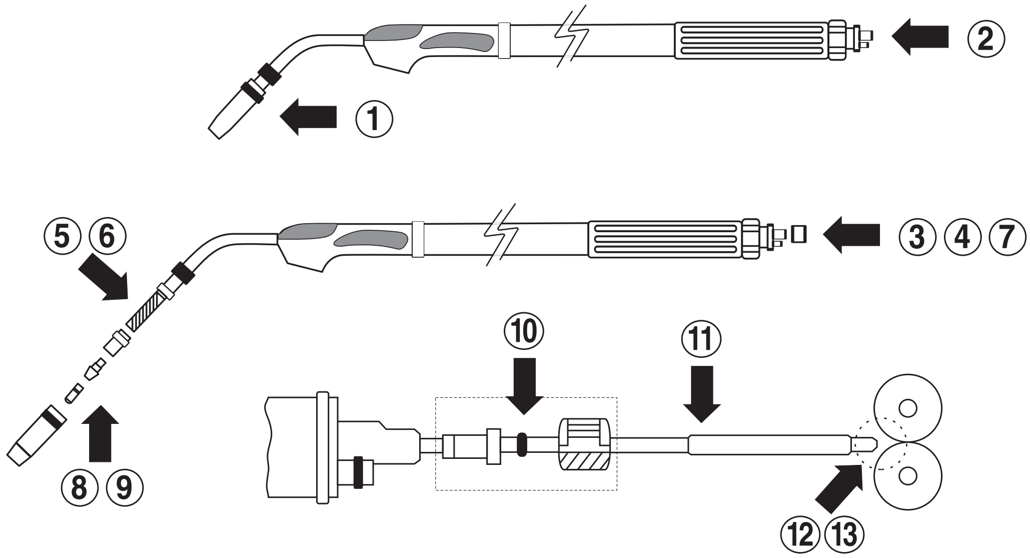


FIG. N



TAB. 5 INDICATIVE VALUES FOR WELDING CURRENT MIG-MAG (A) - *VALORI ORIENTATIVI CORRENTI DI SALDATURA MIG-MAG (A)*

WIRE DIAMETER - *DIAMETRO DEL FILO* (mm)	0,6	0,8	1	1,2	1,6
Carbon and mild steels - ***Acciai al carbonio e basso legati***					
SHORT ARC	**30 ÷ 90**	**40 ÷ 170**	**50 ÷ 190**	**70 ÷ 200**	**100 ÷ 210**
SPRAY ARC	**/**	**160 ÷ 220**	**180 ÷ 260**	**130 ÷ 350**	**200 ÷ 450**
PULS ARC	**/**	**60 ÷ 200**	**70 ÷ 230**	**80 ÷ 320**	**85 ÷ 360**
Stainless steel - ***Acciai inossidabili***					
SHORT ARC	**/**	**40 ÷ 140**	**60 ÷ 160**	**110 ÷ 180**	**/**
SPRAY ARC	**/**	**/**	**140 ÷ 230**	**180 ÷ 280**	**230 ÷ 390**
PULS ARC	**/**	**50 ÷ 180**	**60 ÷ 210**	**70 ÷ 230**	**85 ÷ 360**
Aluminium and alloys - ***Alluminio e leghe***					
SHORT ARC	**/**	**50 ÷ 75**	**90 ÷ 115**	**110 ÷ 130**	**130 ÷ 170**
SPRAY ARC	**/**	**80 ÷ 150**	**120 ÷ 210**	**125 ÷ 250**	**160 ÷ 350**
PULS ARC	**/**	**40 ÷ 120**	**40 ÷ 160**	**45 ÷ 220**	**60 ÷ 320**

TAB. 6 INDICATIVE VALUES FOR TIG WELDING ON STAINLESS STEEL - *VALORI ORIENTATIVI SALDATURA TIG SU ACCIAIO INOX*

thickness *spessore* (mm)	current *corrente* (A)	Ø electrode *Ø elettrodo* (mm)	Ø nozzle *Ø ugello* (mm)	Argon *Argon* (l/min)	Ø filler rod *Ø bacchetta d'apporto* (mm)
0,3 - 0,5	5 - 20	0,5	6,5	3	-
0,5 - 0,8	15 - 30	1	6,5	3	-
1	30 - 60	1	6,5	3 - 4	1
1,5	70 - 100	1,6	9,5	3 - 4	1,5
2	90 - 110	1,6	9,5	4	1,5 - 2
3	120 - 150	2,4	9,5	5	2 - 3
4	140 - 190	2,4	9,5 - 11	5 - 6	3
5	190 - 250	2,4 - 3,2	11 - 12,5	6 - 7	3 - 4
6 - 7	250 - 350	3,2	12,5	7 - 9	4 - 6

TAB. 7 INDICATIVE VALUES Ø ELECTRODE WELDING CURRENT - *VALORI ORIENTATIVI Ø ELETTRODO CORRENTE DI SALDATURA*

Ø electrode - *Ø elettrodo* (mm)	Welding current - *Corrente di saldatura* (A) min.	max.
1,6	25	50
2	40	80
2,5	60	110
3,2	80	160
4	120	200
5	150	280
6	200	350
8	340	420

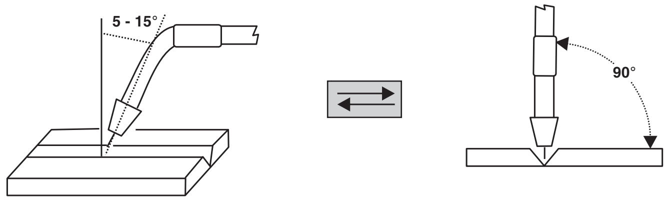
TAB. 8 WELDING FLAWS - *DIFETTI DI SALDATURA*

FAULT - *DIFETTO*	MAIN CAUSE - *CAUSA PRINCIPALE*
Porosity - *Porosità*	- Insufficient protection or poor gas quality. - Piece not clean enough. - Incorrect adjustments. - *Insufficiente protezione o cattiva qualità del gas.* - *Pulizia insufficiente del pezzo.* - *Regolazioni non corrette.*
Incomplete melt - *Fusione completa*	- Poor operating technique . - Current too low. - Welding rate too high. - *Tecnica operativa insufficiente.* - *Corrente troppo bassa.* - *Velocità di saldatura troppo elevata.*
Incomplete penetration - *Penetrazione incompleta*	- Current too low. - Welding rate too high. - Distance of edges of join insufficient. - *Corrente troppo bassa.* - *Velocità di saldatura troppo elevata.* - *Distanza dei lembi del giunto insufficiente.*
Excessive penetration - *Penetrazione eccessiva*	- Current too high. - Welding rate too low. - Excessive distance of edges of join. - *Corrente troppo elevata.* - *Velocità di saldatura troppo bassa.* - *Eccessiva distanza dei lembi del giunto.*
Incision on edges - *Incisione sui bordi*	- Current too high. - Poor operating technique. - *Corrente troppo elevata.* - *Tecnica operativa insufficiente.*
Broken weld seam - *Rottura del cordone di saldatura*	- Incorrect choice of wire with respect to base material. - INAPPROPRIATE heat transfer (scant or excessive). - Unweldable or dirty base material. - *Scelta non corretta del filo rispetto al materiale base.* - *Apporto termico NON ADEGUATO (scarso o eccessivo).* - *Materiale di base non saldabile oppure sporco.*

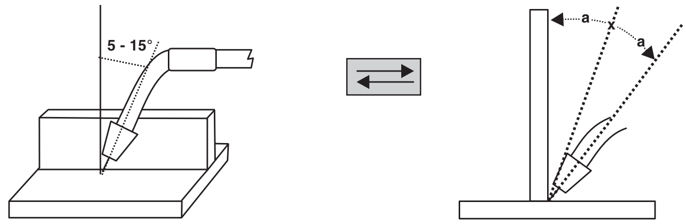
FIG. O

WELDING DIRECTION -
DIREZIONE SALDATURA

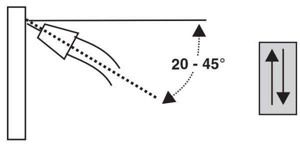
A) HORIZONTAL WELDING - SALDATURA IN PIANO



B) FRONTAL HORIZONTAL WELDING - SALDATURA IN PIANO-FRONTALE



C) VERTICAL WELDING - SALDATURA IN VERTICALE



TORCH MOVEMENT -
MOVIMENTO TORCIA

DOWNWARDS -
IN DISCENDENTE

UPWARDS -
IN ASCENDENTE

TAB. 9 FAULTS, CAUSES AND REMEDIES - ANOMALIE, CAUSE E RIMEDI

FAULT	*POSSIBLE CAUSES*	*CHECKS AND REMEDIES*
UNEVEN WIRE FEED - ***AVANZAMENTO IRREGOLARE DEL FILO***	1- Pressure of wire feeder rollers. 2- Wire guides are not aligned with groove on small rollers. 3- Wire feed or contact pipe unsuitable for wire. 4- Wire guide hose blocked. 5- Coils overlapping on reels. 6- Oxidised or poor quality wire. 7- Excessive reel braking. 8- Coils fallen under the reel . *1- Pressione dei rulli trainafilo.* *2- I guidafilo non sono allineati con l'incavo dei rulli.* *3- Rulli di traino o tubetto di contatto non adatto al filo.* *4- Guaina guidafilo intasata.* *5- Bobine con spire accavallate.* *6- Filo ossidato o di cattiva qualità.* *7- Freno bobina eccessivo.* *8- Caduta di spire sotto l'aspo.*	1- Make sure the rollers allow the wire to slide and adjust the pressure accordingly. 2- Make sure the wire is not bent and align as necessary. 3- Check and replace if necessary. 4- Remove the hose, blow compressed air through it or replace it. 5- Check and replace the reel if necessary. 6- Cut any oxidised coils or replace the reels. 7- Adjust braking lock. 8- Adjust reel braking. *1- Controllare che i rulli non lascino slittare il filo e regolare di conseguenza la pressione.* *2- Verificare che il filo non subisca incurvamenti e procedere all'allineamento.* *3- Verificare ed eventualmente sostituire.* *4- Togliere la guaina , soffiarla con aria compressa o sostituirla.* *5- Verificare ed eventualmente sostituire la bobina.* *6- Tagliare eventuali spire ossidate o sostituire la bobina.* *7- Regolare il serraggio del freno.* *8- Regolare il freno dell'aspo.*
POROUS WELD - ***SALDATURA POROSA***	1- Gas supply connected incorrectly. 2- Gas bottle empty valve closed. 3- Solenoid valve not working with torch button "on". 4- Faulty pressure reducing valve. 5- Torch diffuser holes blocked. 6- Draughts in the welding area. 7- Gas leaks. 8- Contact pipe over-retracted. 9- Pieces to be welded of poor quality. 10- Poor gas or wire quality. *1- Sistema di erogazione del gas non collegato correttamente.* *2- Bombola gas vuota - rubinetto valvola chiuso.* *3- Elettrovalvola non funzionante con pulsante torcia "on".* *4- Riduttore di pressione difettoso.* *5- Fori del diffusore della torcia otturati.* *6- Correnti d'aria nella zona di saldatura.* *7- Perdite di gas.* *8- Tubetto di contatto troppo rientrato.* *9- Cattivo stato dei pezzi da saldare.* *10- Cattiva qualità del filo o del gas.*	1- Check. 2- Open the taps and detach the rubber pipe to check whether gas output is normal. 3- Check for the presence of voltage at the ends of the reel: if positive, replace the solenoid valve. 4- Check. 5- Remove the diffuser and unblock the holes. To prevent clogging spray the diffuser with silicon-free spray. 6- Protect the arc area with suitable shields. 7- Check the gas pipe clips are tightened properly and tighten further if necessary. 8- Check. 9- Make sure the pieces are not wet or dirty and are not rusty. 10- Replace the wire reel or the gas bottle: note that the gas should be dry and not damp. *1- Verificare.* *2- Controllare aprendo i rubinetti e staccando il tubo in gomma, se l'uscita del gas è normale.* *3- Controllare che ai capi della bobina dell'elettrovalvola si presenti tensione: in caso positivo sostituire l'elettrovalvola.* *4- Verificare.* *5- Togliere il diffusore e liberare i fori. Per evitare otturamenti spruzzare il diffusore con spray esenti da silicone.* *6- Proteggere la zona dell'arco con opportuni schermi.* *7- Controllare la chiusura delle fascette, dei tubi del gas ed eventualmente serrarle ancora.* *8- Verificare.* *9- Controllare che i pezzi non siano bagnati o sporchi e siano esenti da ruggine.* *10- Sostituire la bobina del filo o la bombola del gas: si ricorda che il gas deve essere secco e non umido.*
WIRE DOES NOT FEED - ***MANCANZA DI AVANZAMENTO FILO***	1- Faulty torch button. 2- Overload thermostat triggered. 3- Control circuit fuses. 4- Gear motor failure. 5- Fault in electronic circuits for feed rate control. *1- Pulsante torcia difettoso.* *2- Intervento del termostato per sovraccarico.* *3- Fusibili dei circuiti di controllo.* *4- Motoriduttore di traino guasto.* *5- Difetto dei circuiti elettronici di controllo della velocità.*	1- Check and replace. 2- Wait a few minutes to allow the machine to cool. 3- Check and replace. 4- Check and replace. 5- Check and replace the board. *1- Verificare e sostituire.* *2- Attendere alcuni minuti in modo da consentire il raffreddamento della saldatrice.* *3- Verificare e sostituire.* *4- Verificare e sostituire.* *5- Verificare e sostituire la scheda.*

(GB) GUARANTEE

The manufacturer guarantees proper operation of the machines and undertakes to replace free of charge any parts should they be damaged due to poor quality of materials or manufacturing defects within 12 months of the date of commissioning of the machine, when proven by certification. Returned machines, also under guarantee, should be dispatched CARRIAGE PAID and will be returned CARRIAGE FORWARD. This with the exception of, as decreed, machines considered as consumer goods according to European directive 1999/44/EC, only when sold in member states of the EU. The guarantee certificate is only valid when accompanied by an official receipt or delivery note. Problems arising from improper use, tampering or negligence are excluded from the guarantee. Furthermore, the manufacturer declines any liability for all direct or indirect damages.

(I) GARANZIA

La ditta costruttrice si rende garante del buon funzionamento delle macchine e si impegna ad effettuare gratuitamente la sostituzione dei pezzi che si deteriorassero per cattiva qualità di materiale e per difetti di costruzione entro 12 mesi dalla data di messa in funzione della macchina, comprovata sul certificato. Le macchine rese, anche se in garanzia, dovranno essere spedite in PORTO FRANCO e verranno restituite in PORTO ASSEGNATO. Fanno eccezione, a quanto stabilito, le macchine che rientrano come beni di consumo secondo la direttiva europea 1999/44/CE, solo se vendute negli stati membri della EU. Il certificato di garanzia ha validità solo se accompagnato da scontrino fiscale o bolla di consegna. Gli inconvenienti derivati da cattiva utilizzazione, manomissione o incuria, sono esclusi dalla garanzia. Inoltre si declina ogni responsabilità per tutti i danni diretti ed indiretti.

(F) GARANTIE

Le fabricant garantit le fonctionnement correct des machines et s'engage à remplacer gratuitement les composants endommagés à la suite d'une mauvaise qualité de matériel ou d'un défaut de fabrication durant une période de 12 mois à compter de la mise en service de la machine attestée par le certificat. Les machines rendues, même sous garantie, doivent être expédiées en PORT FRANC et seront renvoyées en PORT DÛ. Font exception à cette règle les machines considérées comme biens de consommation selon la directive européenne 1999/44/CE et vendues aux états membres de l'EU uniquement. Le certificat de garantie n'est valable que s'il est accompagné de la preuve d'achat ou du bulletin de livraison. Tous les inconvénients dus à une utilisation incorrecte, une manipulation ou une négligence sont exclus de la garantie. La société décline en outre toute responsabilité pour tous les dommages directs ou indirects.

(D) GEWÄHRLEISTUNG

Der Hersteller übernimmt die Gewährleistung für den einwandfreien Betrieb der Maschinen und verpflichtet sich, solche Teile kostenlos zu ersetzen, die aufgrund schlechter Materialqualität und von Herstellungsfehlern innerhalb von 12 Monaten ab der Inbetriebnahme schadhaft werden. Als Nachweis der Inbetriebnahme gilt der Garantieschein. Werden Maschinen zurückgesendet, muß dies - auch im Rahmen der Gewährleistung - FRACHTFREI geschehen. Sie werden anschließend per FRACHTNACHNACHNAME wieder zurückgesendet. Von den Regelungen ausgenommen sind Maschinen, die nach der Europäischen Richtlinie 1999/44/EG unter die Verbrauchsgüter fallen, und nur dann, wenn sie in einem Mitgliedstaat der EU verkauft worden sind. Der Garantieschein ist nur gültig, wenn ihm der Kassenbon oder der Lieferschein beiliegt. Unsere Gewährleistung bezieht sich nicht auf Schäden aufgrund fehlerhafter oder nachlässiger Behandlung oder aufgrund von Fremdeinwirkung. Außerdem wird jede Haftung für direkte und indirekte Schäden ausgeschlossen.

(E) GARANTÍA

La empresa fabricante garantiza el buen funcionamiento de las máquinas y se compromete a efectuar gratuitamente la sustitución de las piezas que se deterioren por mala calidad del material y por defectos de fabricación en los 12 meses posteriores a la fecha de puesta en funcionamiento de la máquina, comprobada en el certificado. Las máquinas entregadas, incluso en garantía, deberán ser enviadas a PORTE PAGADO y se devolverán a PORTE DEBIDO. Son excepción, según cuanto establecido, las máquinas que se consideran bienes de consumo según la directiva europea 1999/44/CE sólo si han sido vendidas en los estados miembros de la UE. El certificado de garantía tiene validez sólo si está acompañado de resguardo fiscal o albarán de entrega. Los problemas derivados de una mala utilización, modificación o negligencia están excluidos de la garantía. Además, se declina cualquier responsabilidad por todos los daños directos e indirectos.

(P) GARANTIA

A empresa fabricante torna-se garante do bom funcionamento das máquinas e compromete-se a efectuar gratuitamente a substituição das peças que porventura se deteriorarem devido à má qualidade de material e por defeitos de fabricação no prazo de 12 meses da data de entrada da máquina em funcionamento, comprovada no certificado. As máquinas devolvidas, mesmo se em garantia, deverão ser despachadas em PORTO FRANCO e serão devolvidas com FRETE A PAGAR. São excepção, a quanto estabelecido, as máquinas que são consideradas como bens de consumo segundo a directiva europeia 1999/44/CE, somente se vendidas nos estados-membros da EU. O certificado de garantia tem validade somente se acompanhado pela nota fiscal ou conhecimento de entrega. Os inconvenientes decorrentes de utilização imprópria, adulteração ou descuido, são excluídos da garantia. Para além disso, o fabricante exime-se de qualquer responsabilidade para todos os danos directos e indirectos.

(NL) GARANTIE

De fabrikant is garant voor de goede werking van de machines en verplicht er zich toe gratis de vervanging uit te voeren van de stukken die afslijten omwille van de slechte kwaliteit van het materiaal en omwille van fabricagefouten, binnen de 12 maanden vanaf de datum van in bedrijfstelling van de machine, bevestigd op het certificaat. De geretourneerde machines, ook al zijn ze in garantie, moeten PORTVRIJ verzonden worden en zullen op KOSTEN BESTEMMELING teruggestuurd worden. Hierop maken een uitzondering de machines die vallen onder de verbruiksartikelen overeenkomstig de Europese richtlijn, 1999/44/EG, alleen indien ze verkocht zijn in de lidstaten van de EU. Het garantiecertificaat is alleen geldig indien het vergezeld is van de fiscale reçu of van het ontvangstbewijs. De inconveniënten te wijten aan een slecht gebruik, schendingen of nalatigheid zijn uitgesloten uit de garantie. Bovendien wijst men alle verantwoordelijkheid af voor alle rechtstreekse en onrechtstreekse schade.

(DK) GARANTI

Producenten stiller garanti for, at maskinerne fungerer ordentligt, og forpligter sig til vederlagsfrit at udskifte de dele, der måtte fremvise defekter på grund af ringe materialekvalitet eller fabrikationsfejl i løbet af de første 12 måneder efter maskinens idriftsættelsesdato, der fremgår af beviset. Selvom de returnerede maskiner er i garanti, skal de sendes FRANKO FRAGT, mens de tilbageleveres PR. EFTERKRAV. Dette gælder dog ikke for de maskiner, der i henhold til Direktivet 1999/44/EØF udgør forbrugsgoder, men kun på betingelse af at de sælges i EU-landene. Garantibeviset er kun gyldigt, hvis der vedlægges en kassebon eller fragtpapirer. Garantien dækker ikke for forstyrrelser, der skyldes forkert anvendelse, manipulering eller skødesløshed. Producenten fralægger sig desuden ethvert ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(SF) TAKUU

Valmistusyritys takaa koneiden hyvän toimivuuden sekä huolehtii huonolaatuisen materiaalin ja rakennusvirheiden takia huonontuneiden osien vaihdosta ilmaiseksi 12 kuukauden sisällä koneen käyttöönottopäivästä, mikä ilmenee sertifikaatista. Palautettavat koneet, myös takuussa olevat, on lähetettävä LÄHETTÄJÄN KUSTANNUKSELLA ja ne palautetaan VASTAANOTTAJAN KUSTANNUKSELLA. Poikkeuksen muodostavat koneet, jotka asetuksissa kuuluvat kulutushyödykkeisiin eurooppalaisen direktiivin 1999/44/EC mukaan vain, jos ne myydään EU:n jäsen maissa. Takuutodistus on voimassa vain, jos siihen on liitetty verotuskuitti tai todistus tavaran toimituksesta. Takuu ei kata väärinkäytöstä, vaurioittamisesta tai huolimattomuudesta johtuvia haittoja. Lisäksi yritys kieltäytyy ottamasta vastuuta kaikista välittömistä tai välillisistä vaurioista.

(N) GARANTI

Tilverkeren garanterer maskinens korrekte funksjon og forplikter seg å utføre gratis bytte av deler som blir ødelagt på grunn av en dårlig kvalitet i materialer eller konstruksjonsfeil som oppstår innen 12 måneder fra maskinens igangsetting, i overensstemmelse med sertifikatet. Maskiner som sendes tilbake, også i løpet av garantiperioden, skal skikkes FRAKTFRITT och skal sendes tilbake MED BETALNING AV MOTTAKEREN, unntatt maskinene som tilhører forbrukningsvarer ifølge europadirektiv 1999/44/EC, kun hvis de selges i en av EUs medlemsstater. Garantisertifikatet er gyldig kun sammen med kvittering eller leveringsblankett. Feil som oppstår på grunn av galt bruk, manipulering eller slurv, er utelukket fra garantin. Dessuten frasier seg selskapet alt ansvar for alle direkte og indirekte skader.

(S) GARANTI

Tillverkaren garanterar att maskinerna fungerar bra och åtar sig att kostnadsfritt byta ut delar som går sönder p.g.a. dålig materialkvalitet och defekter inom 12 månader efter idriftsättningen av maskinen, som ska styrkas av intyg. De maskiner som lämnas tillbaka, även om de täcks av garantin, måste skickas FRAKTFRITT, och kommer att skickas tillbaka PÅ MOTTAGARENS BEKOSTNAD. Ett undantag från detta utgörs av de maskiner som räknas som konsumtionsvaror enligt EU-direktiv 1999/44/EG, och då enbart om de har sålts till något av EU:s medlemsländer. Garantisedeln är bara giltig tillsammans med kvitto eller leveranssedel. Problem som beror på felaktig användning, åverkan eller vårdslöshet täcks inte av garantin. Tillverkaren frånsäger sig även allt ansvar för direkt och indirekt skada.

(GR) ΕΓΓΥΗΣΗ

Η κατασκευαστική εταιρία εγγυάται την καλή λειτουργία των μηχανών και δεσμεύεται να εκτελέσει δωρεάν την αντικατάσταση τμημάτων σε περίπτωση φθοράς τους εξαιτίας κακής ποιότητας υλικού ή ελαττωμάτων κατασκευής, εντός 12 μηνών από την ημερομηνία θέσης σε λειτουργίας του μηχανήματος επιβεβαιωμένη από το πιστοποιητικό. Τα μηχανήματα που επιστρέφονται, ακόμα και αν είναι σε εγγύηση, θα στέλνονται ΧΩΡΙΣ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ και θα επιστρέφονται με έξοδα ΠΛΗΡΩΤΕΑ ΣΤΟΝ ΠΡΟΟΡΙΣΜΟ. Εξαιρούνται από τα οριζόμενα τα μηχανήματα που αποτελούν καταναλωτικά αγαθά σύμφωνα με την ευρωπαϊκή οδηγία 1999/44/EC μόνο αν πωλούνται σε κράτη μέλη της ΕΕ. Το πιστοποιητικό εγγύησης ισχύει μόνο αν συνοδεύεται από επίσημη απόδειξη πληρωμής ή απόδειξη παραλαβής. Ενδεχόμενα προβλήματα οφειλόμενα σε κακή χρήση, παραποίηση ή αμέλεια, αποκλείονται απο την εγγύηση. Απορρίπτεται, επίσης, κάθε ευθύνη για οποιαδήποτε βλάβη άμεση ή έμμεση.

(RU) ГАРАНТИЯ

Компания-производитель гарантирует хорошую работу машинного оборудования и обязуется бесплатно произвести замену частей, имеющих неисправности, явившиеся следствием плохого качества материала или дефектов производства, в течении 12 месяцев с даты пуска в эксплуатацию машинного оборудования, проставленной на сертификате. Возвращенное оборудование, даже находящееся под действием гарантии, должно быть направлено на условиях ПОРТО ФРАНКО и будет возвращено в УКАЗАННОЕ МЕСТО. Из оговоренного выше исключается машинное оборудование, считающееся товарами потребления, в соответствии с европейской директивой 1999/44/EC, только в том случае, если они были проданы в государствах, входящих в ЕС. Гарантийный сертификат считается действительным только при условии, что к нему прилагается товарный чек или товаросопроводительная накладная. Неисправности, возникшие из-за неправильного использования, порчи или небрежного обращения, не покрываются действием гарантии. Дополнительно производитель снимает с себя любую ответственность за какой-либо прямой или непрямой ущерб.

(H) JÓTÁLLÁS

A gyártó cég jótállást vállal a gépek rendeltetésszerű üzemeléséért illetve vállalja az alkatrészek ingyenes kicserélését ha azok az alapanyag rossz minőségéből valamint gyártási hibából erednek a gép üzembe helyezésének a bizonylat szerint igazolható napjától számított 12 hónapon belül. A cserélendő alkatrészeket még a jótállás keretében is BÉRMENTESEN kell visszaküldeni, amelyek UTÓVÉTTEL lesznek a vevőhöz kiszállítva. Kivételt képeznek e szabály alól azon gépek, melyek az Európai Unió 199/44/EC irányelve szerint meghatározott fogyasztási cikknek minősülnek, s az EU tagországaiban kerültek értékesítésre. A jótállás csak a blokki igazolás illetve szállítólevél mellékletével érvényes. A nem rendeltetésszerű használatból, megrongálásból illetve nem megfelelő gondossággal való kezelésből eredő rendellenességek a jótállást kizárják. Kizárt továbbá bárminemű felelősségvállalás minden közvetlen és közvetett kárért.

(RO) GARANȚIE

Fabricantul garantează buna functionare a aparatelor produse şi se angajează la înlocuirea gratuită a pieselor care s-ar putea deteriora din cauza calității scadente a materialului sau din cauza defectelor de construcție în max. 12 luni de la data punerii în funcțiune a aparatului, dovedită cu certificatul de garanție. Aparatele restituite, chiar dacă sunt în garanție, se vor expedia FĂRĂ PLATĂ şi se vor restitui CU PLATA LA PRIMIRE. Fac excepție, conform normelor, aparatele care se categorisesc ca şi bunuri de consum, conform directivei europene 1999/44/EC, numai dacă acestea sunt vândute în statele membre din UE. Certificatul de garanție este valabil numai dacă este însoțit de bonul fiscal sau de fişa de livrare. Nefuncționarea cauzată de o utilizare improprie, manipulare inadecvată sau neglijență este exclusă din dreptul la garanție. În plus fabricantul îşi declină orice responsabilitate față de toate daunele provocate direct şi indirect.

(PL) GWARANCJA

Producent gwarantuje prawidłowe funkcjonowanie urządzeń i zobowiązuje się do bezpłatnej wymiany części, które zepsują się w wyniku złej jakości materiału lub wad fabrycznych w ciągu 12 miesięcy od daty uruchomienia urządzenia, poświadczonej na gwarancji. Urządzenia przesłane do Producenta, również w okresie gwarancji, należy wysłać na warunkach PORTO FRANKO, po naprawie zostaną one zwrócone na koszt odbiorcy. Zgodnie z ustaleniami wyjątkiem są te urządzenia, które są odsyłane jako dobra konsumpcyjne, zgodnie z dyrektywą europejską 1999/44/WE, wyłącznie, jeżeli zostały sprzedane w krajach członkowskich UE. Karta gwarancyjna jest ważna wyłącznie, jeżeli towarzyszy jej kwit fiskalny lub dowód dostawy. Trudności wynikające z nieprawidłowego użytkowania, naruszenia lub niedbałości o urządzenia nie są objęte gwarancją. Producent nie ponosi odpowiedzialności za wszelkie szkody pośrednie i bezpośrednie.

(CZ) ZÁRUKA

Výrobce ručí za správnou činnost strojů a zavazuje se provést bezplatnou výměnu dílů opotřebovaných z důvodu špatné kvality materiálu a následkem konstrukčních vad do 12 měsíců od data uvedení stroje do provozu, uvedeného na záručním listě. Vrácené stroje a to i v záruční době musí být odeslány se ZAPLACENÝM POŠTOVNÝM a budou vráceny na NÁKLADY PŘÍJEMCE. Na základě dohody tvoří výjimku stroje spadající do spotřebního majetku ve smyslu směrnice 1999/44/ES pouze za předpokladu, že byly prodány v členských státech EU. Záruční list má platnost pouze v případě, že je předložen spolu s účtenkou nebo dodacím listem. Poruchy vyplývající z nesprávného použití, úmyslného poškození nebo chybějící péče nespadají do záruky. Odpovědnost se dále nevztahuje na všechny přímé a nepřímé škody.

(SK) ZÁRUKA

Výrobca ručí za správnu činnosť strojov a zaväzuje sa vykonať bezplatnú výmenu dielov opotrebovaných z dôvodu zlej kvality materiálu a následkom konštrukčných vád do 12 mesiacov od dátumu uvedenia stroja do prevádzky, uvedeného na záručnom liste. Vrátené stroje a to i v podmienkach záručnej doby musia byť odoslané so ZAPLATENÝM POŠTOVNÝM a budú vrátené na NÁKLADY PRÍJEMCU. Na základe dohody výnimku tvoria stroje spadajúce do spotrebného majetku, v zmysle smernice 1999/44/ES, len za predpokladu, že boli predané v členských štátoch EÚ. Záručný list je platný len v prípade, keď je predložený spolu s účtenkou alebo dodacím listom. Poruchy vyplývajúce z nesprávneho použitia, neoprávneného zásahu alebo nedostatočnej starostlivosti nespadajú do záruky. Zodpovednosť sa ďalej nevzťahuje na všetky priame i nepriame škody.

(SI) GARANCIJA

Proizvajalec zagotavlja pravilno delovanje strojev in se zavezuje, da bo brezplačno zamenjal dele, ki se bodo obrabili zaradi slabe kakovosti materiala in zaradi napak pri proizvodnji v roku 12 mesecev od dne začetka delovanja stroja, ki je naveden na certifikatu. Stroje, tudi če zanje še velja garancija, je treba poslati do proizvajalca na stroške stranke in bodo na stroške stranke le-tej tudi vrnjeni. Izjema so stroji, ki so del potrošnih dobrin v skladu z evropsko direktivo 1999/44/EC, le če so bili prodani v državi članici EU. Garancijsko potrdilo je veljavno le, če sta mu priložena veljaven račun ali prevzemnica. Neprijetnosti, ki izhajajo iz nepravilne uporabe, posegov ali malomarnosti, garancija ne pokriva. Poleg tega proizvajalec zavrača odgovornost za vse neposredne in posredne poškodbe.

(HR) GARANCIJA

Proizvođač garantira ispravan rad strojeva i obvezuje se izvršiti besplatno zamjenu dijelova koji su oštećeni zbog loše kvalitete materijala i zbog tvorničkih grešaka, u roku od 12 mjeseci od dana pokretanja stroja, koji je potvrđen na garantnom listu. Vraćeni strojevi, i ako su pod garancijom, moraju biti poslani bez plaćanja troškova prijevoza. Iznimka su strojevi koji se vraćaju kao potrošni materijal, u skladu sa Europskom odredbom 1999/44/EC, samo ako su prodani zemljama članicama EU-a. Garantni list vrijedi samo ako je popraćen računom ili dostavnom listom. Oštećenja nastala uslijed neispravne upotrebe, izmjena izvršenih na stroju ili nemara nisu pokriveni garancijom. Proizvođač se ujedno odriče bilo kakve odgovornosti za sve izravne i neizravne štete.

(LT) GARANTIJA

Gamintojas garantuoja nepriekaištingą įrenginio veikimą ir įsipareigoja nemokamai pakeisti gaminio dalis, susidėvėjusias as susigadinusias dėl prastos medžiagos kokybės ar dėl konstrukcijos defektų 12 mėnesių laikotarpyje nuo įrenginio paleidimo datos, kuri turi būti paliudyta pažymėjimu. Grąžinami įrenginiai, net ir galiojant garantijai, turi būti siunčiami ir bus sugrąžinti atgal PIRKĖJO lėšomis. Išimtį aukščiau aprašytai sąlygai sudaro prietaisai, kurie pagal 1999/44/EC Europos direktyvą gali būti laikomi plataus vartojimo prekėmis bei yra parduodami tik ES šalyse. Garantinis pažymėjimas galioja tik tuo atveju, jei yra lydimas fiskalinio čekio arba pristatymo dokumento. Į garantiją nėra įtraukti nesklandumai, susiję su netinkamu prietaiso naudojimu, aplaidumu ar prasta jo priežiūra. Gamintojas taip pat atsiriboja nuo atsakomybės už bet kokius tiesioginius ar netiesioginius nuostolius.

(EE) GARANTII

Tootjafirma vastutab masinate hea funktsioneerimise eest ja kohustub asendama tasuta osad, mis riknevad halva kvaliteediga materjali ja konstruktsioonidefektide tõttu, 12 kuu jooksul alates masina käikupanemise sertifikaadil tõestatud kuupäevast. Tagasi saadetavad masinad, ka kehtiva garantiiga, tuleb saata TASUTUD POSTIMAKSUGA ja nende tagastamise SAATEKULUD ON KAUBASAAJA TASUDA. Nagu kehtestatud, teevad erandi masinad, mis kuuluvad euroopa normatiivi 1999/44/EC kohaselt tarbekauba kategooriasse ja ainult siis, kui müüdud ÜE liikmesriikides. Garantiisertifikaat kehtib ainult koos ostu- või kättetoimetamiskviitungiga. Garantii ei hõlma riknemisi, mis on põhjustatud seadme väärast käsitsemisest, modifitseerimisest või hoolimatust kasutamisest. Peale selle ei vastuta firma kõigi otseste või kaudsete kahjude eest.

(LV) GARANTIJA

Ražotājs garantē mašīnu labu darbspēju un apņemas bez maksas nomainīt detaļas, kuras nodilst materiāla sliktas kvalitātes dēļ vai ražošanas defektu dēļ 12 mēnešu laikā kopš sertifikātā norādītā mašīnas ekspluatācijas sākuma datuma. Atpakaļ nosūtāmas mašīnas, pat to garantijas laikā, ir jānosūta saskaņā ar FRANKO-OSTA noteikumiem un ražotājs tās atgriezīs uz NORĀDĪTO OSTU. Minētie nosacījumi neattiecas uz mašīnām, kuras saskaņā ar Eiropas direktīvu 1999/44/EC tiek uzskatītas par patēriņa preci, bet tikai gadījumā, ja tās tiek pārdotas ES dalībvalstīs. Garantijas sertifikāts ir spēkā tikai kopā ar kases čeku vai pavadzīmi. Garantija neattiecās uz gadījumiem, kad bojājumi ir radušies nepareizās izmantošanas, noteikumu neievērošanas vai nolaidības dēļ. Turklāt, šajā gadījumā ražotājs noņem jebkādu atbildību par tiešajiem un netiešajiem zaudējumiem.

(BG) ГАРАНЦИЯ

Фирмата производител гарантира за доброто функциониране на машините и се задължава да извърши безплатно подмяната на части, които са се повредили, заради некачествен материал или производствени дефекти, до 12 месеца от датата на пускане в действие на машината, доказана с гаранционна карта. Върнатите машини, дори и в гаранция, трябва да бъдат изпратени със ЗАПЛАТЕН ПРЕВОЗ и ще бъдат върнати с НАЛОЖЕН ПЛАТЕЖ. С изключение на машините, които се считат за движимо имущество за постоянно ползване, както е установено от европейската директива 1999/44/ЕС, само ако машините са продавани в страни членки на Европейския съюз. Гаранционната карта е валидна, само ако е придружена от фискален бон или разписка за доставка. Нередностите, произтичащи от лоша употреба

GB CERTIFICATE OF GUARANTEE
I CERTIFICATO DI GARANZIA
F CERTIFICAT DE GARANTIE
D GARANTIEKARTE
E CERTIFICADO DE GARANTIA
P CERTIFICADO DE GARANTIA
NL GARANTIEBEWIJS
DK GARANTIBEVIS
SF TAKUUTODISTUS
N GARANTIBEVIS
S GARANTISEDEL
GR ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΕΓΓΥΗΣΗΣ
RU ГАРАНТИЙНЫЙ СЕРТИФИКАТ
H GARANCIALEVÉL
RO CERTIFICAT DE GARANȚIE
PL CERTYFIKAT GWARANCJI
CZ ZÁRUČNÍ LIST
SK ZÁRUČNÝ LIST
SI CERTIFICAT GARANCIJE
HR GARANTNI LIST
LT GARANTINIS PAŽYMĖJIMAS
EE GARANTIISERTIFIKAAT
LV GARANTIJAS SERTIFIKĀTS
BG ГАРАНЦИОННА КАРТА

MOD./ MONT / МОД./ ŰRLAP / MUDEL / МОДЕЛ / Št / Br.

....

NR./ ΑΡΙΘΜ / È./ Č./ НОМЕР:

....

GB Date of buying - **I** Data di acquisto - **F** Date d'achat - **D** Kauftdatum
E Fecha de compra - **P** Data de compra - **NL** Datum van aankoop - **DK** Købsdato
SF Ostopäivämäärä **N** Innkjøpsdato - **S** Inköpsdatum - **GR** Ημερομηνία αγοράς.
RU Дата продажи - **H** Vásárlás kelte - **RO** Data achiziției - **PL** Data zakupu
CZ Datum zakoupení - **SK** Dátum zakúpenia - **SI** Datum nakupa - **HR** Datum kupnje
LT Pirkimo data - **EE** Ostu kuupäev - **LV** Pirkšanas datums - **BG** ДАТА НА ПОКУПКАТА

....

GB	Sales company	(Name and Signature)
I	Ditta rivenditrice	(Timbro e Firma)
F	Revendeur	(Chachet et Signature)
D	Händler	(Stempel und Unterschrift)
E	Vendedor	(Nombre y sello)
P	Revendedor	(Carimbo e Assinatura)
NL	Verkoper	(Stempel en naam)
DK	Forhandler	(stempel og underskrift)
SF	Jälleenmyyjä	(Leima ja Allekirjoitus)
N	Forhandler	(Stempel og underskrift)
S	Återförsäljare	(Stämpel och Underskrift)
GR	Κατάστημα πώλησης	(Σφραγίδα και υπογραφή)
RU	ШТАМП и ПОДПИСЬ	(ТОРГОВОГО ПРЕДПРИЯТИЯ)
H	Eladás helye	(Pecsét és Aláírás)
RO	Reprezentant comercial	(Ştampila şi semnătura)
PL	Firma odsprzedająca	(Pieczęć i Podpis)
CZ	Prodejce	(Razítko a podpis)
SK	Predajca	(Pečiatka a podpis)
SI	Prodajno podjetje	(Žig in podpis)
HR	Tvrtka prodavatelj	(Pečat i potpis)
LT	Pardavėjas	(Antspaudas ir Parašas)
EE	Edasimüügi firma	(Tempel ja allkiri)
LV	Izplātītājs	(Zīmogs un paraksts)
BG	ПРОДАВАЧ	(Подпис и Печат)

The product is in compliance with:
Il prodotto è conforme a:
Le produit est conforme aux
Die maschine entspricht:
Het produkt overeenkomstig de
El producto es conforme as:
O produto è conforme as:
At produktet er i overensstemmelse med:
Että laite mallia on yhdenmukainen direktiivissä:
At produktet er i overensstemmelse med:
Att produkten är i överensstämmelse med:
Το προϊόνείναι κατασκευασμένο σύμφωνα με τη:
Заявляется, что изделие соответствует:
A termék megfelel a következőknek:
Produsul este conform cu:
Produkt spełnia wymagania następujących Dyrektyw:
Výrobok je v súlade so:
Výrobek je ve shodě se:
Proizvod je v skladu z:
Proizvod je u skladu sa:
Produktas atitinka:
Toode on kooskõlas:
Izstrādājums atbilst:
Продуктът отговаря на:

DIRECTIVE - DIRETTIVA - DIRECTIVE - RICHTLINIE - RICHTLIJN - DIRECTIVA - DIRECTIVA - DIREKTIV - DIREKTIIVI - DIREKTIV - DIREKTIV - ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΑ ΟΔΗΓΙΑ - IRÁNYELV - DIRECTIVA - DYREKTYWA - SMERNICOU - NAPUTAK - DIRETKIVA - SMĚRNICÍ - DIREKTYVĄ - DIREKTIIVIGA - DIREKTĪVAI - ДИРЕКТИВА НА ЕС

LVD 2006/95/EC + Amdt

STANDARD

EN 60974-1 + Amdt.

DIRECTIVE - DIRETTIVA - DIRECTIVE - RICHTLINIE - RICHTLIJN - DIRECTIVA - DIRECTIVA - DIREKTIV - DIREKTIIVI - DIREKTIV - DIREKTIV - ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΑ ΟΔΗΓΙΑ - IRÁNYELV - DIRECTIVA - DYREKTYWA - SMERNICOU - NAPUTAK - DIRETKIVA - SMĚRNICÍ - DIREKTYVĄ - DIREKTIIVIGA - DIREKTĪVAI - ДИРЕКТИВА НА ЕС

EMC 2004/108/EC + Amdt

STANDARD

EN 60974-10 + Amdt.